

THÈSE  
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE  
(Diplôme d'Etat)

PAR

André VIDAL  
né le 1<sup>er</sup> Janvier 1938 à SAINT-FLOUR (Cantal)

Présentée et soutenue publiquement le Lundi 10 Mai 1965

Contribution à l'étude de la  
Fixation Temporaire  
par poinçon des Fractures  
du membre supérieur  
de l'enfant

---

Président : M. JACQUEMET *Professeur*  
Membres du Jury : M. LATAIX *Professeur*  
M. VIALLET *Professeur*  
M. FOURRIER *Professeur Agrégé*



THÈSE  
POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE  
(Diplôme d'Etat)

PAR

André VIDAL  
né le 1<sup>er</sup> Janvier 1938 à SAINT-FLOUR (Cantal)

Présentée et soutenue publiquement le Lundi 10 Mai 1965

Contribution à l'étude de la  
Fixation Temporaire  
par poinçon des Fractures  
du membre supérieur  
de l'enfant

---

Président : M. JACQUEMET *Professeur*

Membres du Jury : M. LATAIX *Professeur*

M. VIALLET *Professeur*

M. FOURRIER *Professeur Agrégé*



*Doyen* : R. CUVELIER

*Directeur Honoraire* : M. MERLE

*Assesseur* : M. COULET

*Professeurs Honoraires* : Mme BLANQUET,  
MM. BUREAU, FOURNIER et GAUTHIER

*I. Professeurs titulaires :*

MM. BARRIER. — Clinique Chirurgicale A.  
BAUDON. — Clinique Obstétricale.  
BERGERON. — Pathologie Médicale.  
BERNARD-GRIFFITHS. — Clinique Médicale A.  
COULET. — Botanique et Microbiologie.  
CUVELIER. — Hydrologie et Climatologie.  
DASTUGUE. — Chimie Biologique et Pharmacodynamie.  
DAUPHIN. — Chimie Pharmaceutique et Toxicologie.  
GRAS. — Thérapeutique.  
JACQUEMET. — Technique chirurgicale.  
LATAIX. — Pathologie Chirurgicale.  
MEYNIEL. — Biophysique médicale.  
MOLINA. — Clinique Pneumo-phtisiologique.  
PETIT. — Médecine Légale et Médecine Sociale.  
POURRAT. — Matière Médicale.  
ROUHER. — Clinique Ophtalmologique.  
TERRASSE. — Clinique Médicale B.  
THIEBLOT. — Physiologie.  
TRONCHE. — Pharmacie Chimique.  
TURCHINI. — Histologie et Embryologie.  
VAURS. — Bactériologie et Hygiène.  
WILLEMIN-CLOG. — Clinique Médicale Infantile.

*II. Professeurs sans chaire :*

MM. BASTIDE. — Sciences Naturelles.  
DUCHENE-MARULLAZ. — Physiologie.  
FEBVRE. — Pharmacie Galénique.  
GERMAIN. — Clinique Chirurgicale B.  
POROT. — Neurologie et Psychiatrie.

*III. Maîtres de Conférences agrégés :*

MM. ALFIERI. — Physique Médicale.  
BERGER. — Chimie Analytique.  
BOSSY. — Anatomie.  
Mlle CHATONIER. — Chimie Minérale et Minéralogie.  
MM. CLUZEL. — Bactériologie.  
N. — Biochimie médicale.  
DELAGE. — Anatomie pathologique.  
Mmes GAILLARD. — Physique Pharmaceutique.  
MOINADE. — Médecine Générale et Thérapeutique.  
M. PIGNIDE. — Médecine générale.

*IV. Agrégés :*

MM. CHAMPEIX. — Médecine Légale et Médecine du Travail.  
FOURRIER. — Orthopédie.  
HOUDARD. — Chirurgie générale.  
JALLUT. — Médecine Générale.  
JANNY. — Neuro-Chirurgie.  
MENUT. — Pédiatrie et Puériculture.  
MERCIER. — Chirurgie Générale.  
Mlle RAMPON. — Médecine Générale.  
MM. RENARD. — Pneumo-phtisiologie.  
TOURNILHAC. — Neurologie et Psychiatrie.

*Secrétaire Principal de la Faculté* : M. BERTHON.

*Bibliothécaire universitaire* : M. ARCHIMBAUD.

La Faculté décide que les opinions émises dans les travaux et mémoires présentés à l'occasion d'une soutenance de thèse de Doctorat en Médecine ou en Pharmacie, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation (Délibération en date du 6-6-1956).



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

A MES PARENTS

*Avec toute ma reconnaissance pour  
l'exemple qu'ils m'ont toujours donné de  
leur vie faite de travail, d'honnêteté et  
d'amour.*

*Je leur dois tout.*

A MA FEMME ET MES ENFANTS BIEN-AIMÉS

A MES SEPT FRÈRES ET SŒURS

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS



A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur JACQUEMET  
Professeur de Technique Chirurgicale  
Chirurgien des Hôpitaux  
Chevalier des Palmes Académiques  
Officier de la Santé Publique

*Que cette thèse, dont il nous a fait l'honneur d'accepter la présidence, soit le témoignage de notre respectueuse admiration et de notre très profonde gratitude.*



A NOTRE JURY DE THÈSE

Monsieur le Professeur LATAIX

Professeur de Pathologie Chirurgicale

Chevalier des Palmes Académiques

*En remerciement pour l'enseignement  
reçu pendant nos études.*

*Qu'il veuille trouver ici l'expression de  
notre très grande reconnaissance.*

Monsieur le Professeur VIALLET

Electro-Radiologiste des Hôpitaux

Croix de Guerre 1939-45

*Il a accepté de juger notre travail, nous  
en sommes très touché.*

*Nous le prions de croire à notre grati-  
tude et notre très profond respect.*

Monsieur le Professeur Agrégé FOURRIER

Agrégé d'Orthopédie

Chirurgien des Hôpitaux

*Il nous a inspiré le sujet de notre thèse.*

*Il nous a accueilli dans son service et a  
bien voulu nous confier ses dossiers clini-  
ques et ses observations.*

*Que ce modeste travail nous permette de  
lui exprimer notre reconnaissance pour son  
enseignement et notre très respectueuse  
gratitude.*

A mon Ami PIERRE-LAURENT CHIAPPONI  
Interne des Hôpitaux

*Il m'a guidé, conseillé et aidé avec  
ardeur, gentillesse et bienveillance au cours  
de la réalisation de ce travail.*

*Qu'il trouve ici le témoignage de ma  
reconnaissance et de ma profonde amitié.*

## INTRODUCTION

La fixation temporaire des fractures par poinçon est à la limite de l'orthopédie non sanglante et de l'ostéosynthèse.

C'est un complément du traitement orthopédique simple lorsqu'elle est utilisée en temps que moyen fixateur percutané.

C'est une ostéosynthèse à minima et surtout temporaire lorsque l'irréductibilité de la fracture nécessite le recours à la voie sanglante.

Dès 1923, Sommer, en Allemagne, utilise les broches de Kirschner dans la fixation des fractures par voie percutanée. Dans les années qui suivent, elle est connue sous le nom de « méthode de Beck » bien que certains attribuent son origine à un travail de Fritz Koenig. Magnus rapporte à la même époque des observations de fixation percutanée par des clous minces dont il sectionne la tête sous la peau.

En janvier 1936, Pouyanne expose dans la *Revue d'Orthopédie* un procédé d'ostéosynthèse temporaire par broche de Kirschner transfixant les fragments osseux de fractures obliques de jambe.

En janvier 1936 également, Leveuf rapporte deux observations de fractures de cuisse traitées par le même procédé en octobre et décembre 1935 par Henri Godard dans son service.

En 1937, Creyssel et Colson publient six cas de fractures obliques de jambe embrochées sous écran radioscopique.

En 1939, Coudry cite dans sa thèse des observations de fractures supra-condyliennes réduites par voie sanglante et fixées par clous à tête plate dans le service du Professeur Tavernier.

En 1940, A. Samain expose sa thèse sur l'ostéosynthèse temporaire discrète par broches de Kirschner.

H.L. Rocher, en 1942, décrit sa technique de fixation par poinçon des fractures épiphysaires chez l'enfant.

Bard, en 1946, à la société de chirurgie de Lyon, présente un brochage à minima en Y pour fractures supra-condyliennes de l'enfant.

Le 5 novembre 1947, à l'Académie de chirurgie, le Professeur Fèvre rapporte la technique d'embrochage des fractures épiphysaires de l'enfant par broches transarticulaires, technique mise au point dans son service par son assistant Jean Judet.

Cette technique de Judet connaît alors une diffusion rapide. De nombreux chirurgiens l'utilisent et étendent ses indications à toutes les fractures épiphysaires, juxta-épiphysaires et apophysaires de l'enfant. Citons les publications de Garnier, Sandegard, Poilleux, Lanthier, Nicol.

En novembre 1962, lors de la trente-septième réunion annuelle de la Société Française d'Orthopédie, les rapports de Marion et Faysse de Lyon, de Lagrange et Rigault de Paris ont montré la place de choix qu'elle occupe dans le traitement des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant.

En 1962, H. Brückner, dans un article paru dans le *Zentralblatt Für Chirurgie* de Leipzig, tente d'étendre les indications de la fixation percutanée ou « diafixation » de K. Pap; il publie des observations où des fractures des métatarsiens, une fracture de Dupuytren, une fracture du tiers inférieur du fémur supra-condylienne, une luxation du semi-lunaire, ont été traitées par ce procédé.

Toutes ces nombreuses publications montrent que l'embrochage percutané et l'ostéosynthèse discrète temporaire par broche de Kirschner ont été largement utilisés durant ces vingt dernières années.

Nous rapportons dans notre étude 34 observations de fractures du membre supérieur embrochées soit par voie percutanée, soit par voie sanglante.

Ce travail nous permettra de décrire le procédé d'embrochage par poinçon employé dans le service du Professeur Agrégé Fourier.

Nous adopterons le plan suivant :

I. — La technique opératoire.

II. — Comparaison générale de la technique d'embrochage par poinçon avec les autres méthodes de traitement des fractures du membre supérieur chez l'enfant. Nous insistons sur les avantages et les inconvénients de cette technique.

III. — L'application de la technique aux différents types de fractures du membre supérieur chez l'enfant :

- 1° Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus.
- 2° Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.
- 3° Les fractures épiphysaires du radius.
- 4° Les fractures des métacarpiens.

IV. — Conclusion.

---



# TECHNIQUE DU SERVICE

## I. — LE POINÇON

Les poinçons sont confectionnés à l'aide de broches de Kirschner modelées de façon à obtenir une pointe et une poignée.

La photographie sous-jacente montre la forme du poinçon (fig. 1).

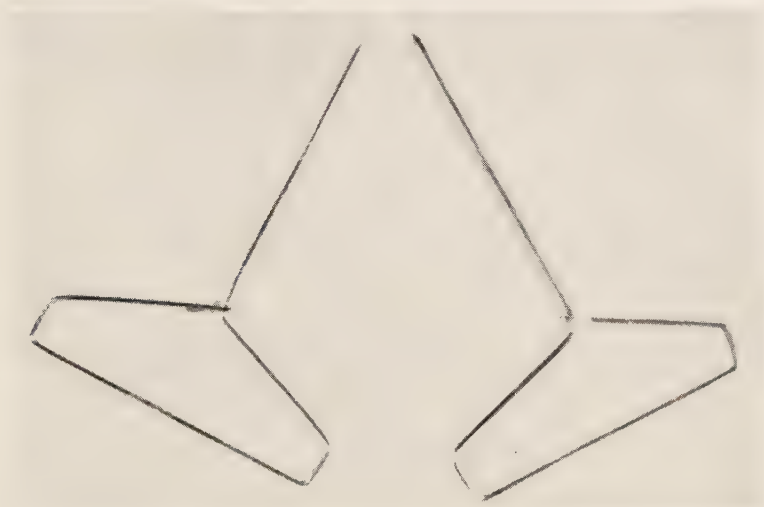


Fig. 1. — *Les poinçons*

On utilise une broche de Kirschner de 30 cm de long.

Le poinçon a une pointe de 9 cm, une poignée de 8 cm de large, 1,5 cm d'épaisseur; chacune des branches obliques mesure 4,5 cm.

La boucle de la poignée autour de la pointe est de 1 cm.

La pointe est cylindrique, effilée à son extrémité, la section de 15/10 ou de 20/10 mm.

Ces dimensions peuvent être modifiées grâce à un jeu de broches de Kirschner qui permet d'obtenir des poinçons de longueur et de section différentes.

Ces poinçons, comme les broches d'origine, sont en acier inoxydable.

## II. — LES PRINCIPES GENERAUX

### 1) *La date de l'intervention :*

Il faut réduire la fracture le plus tôt possible.

— La réduction est d'autant plus facile que le sujet est traité plus tôt.

— Les troubles trophiques cutanés, les œdèmes, les phlyctènes n'existent encore pas; plus tard ils rendront difficile la réduction, feront craindre des accidents infectieux en cas de poinçonnage et la fonte des œdèmes créera un état de vacuité dans le plâtre, responsable des déplacements secondaires.

### 2) *L'asepsie rigoureuse :*

Qu'il s'agisse d'embrochage percutané ou par voie sanglante, les précautions d'asepsie seront identiques.

La peau du membre est préparée à l'avance, savonnée, passée à l'éther et à l'alcool, entourée d'un champ stérile.

L'intervention aura lieu en salle aseptique.

3) *L'anesthésie* locale serait idéale, mais dans tous les cas étudiés il s'agit d'une anesthésie générale; elle assure au chirurgien toute tranquillité d'action.

## III. — L'INTERVENTION

### A. *La méthode percutanée :*

C'est celle qui présente le plus d'intérêt parce qu'elle évite l'ouverture du foyer de fracture.

Le poinçonnage se fait en milieu chirurgical, en salle aseptique.

La peau est badigeonnée au Cétavlon ou à l'alcool iodé.

Dans toutes les observations rapportées la réduction du foyer de fracture a été manuelle par traction sur les fragments osseux et correction d'un décalage ou d'une angulation par pression directe au niveau du foyer de fracture.

Certains auteurs ont conseillé de s'aider d'une traction par broche de Kirschner placée au niveau des segments de

membre; d'autres comme Lanthier utilisent un matériel orthopédique spécial.

On étudie auparavant les radiographies pratiquées lors du diagnostic de la fracture.

Une tentative de réduction orthopédique a généralement précédé le recours au poinçonnage percutané; les radiographies de contrôle sont également à notre disposition.

Un appareil de radioscopie nous permet de contrôler la réduction sous deux incidences, l'une de face, l'autre de profil; on essaye de limiter le plus possible les manœuvres sous scopie.

Dans certains cas l'amplificateur de brillance a été utilisé; il élimine un des inconvénients majeurs de la méthode percutanée, il permet une réduction contrôlée plus longue plus facilement réalisable, non limitée.

La réduction obtenue, sa stabilité peut être assurée par l'aide tandis que l'opérateur fait pénétrer le poinçon dans le foyer de fracture.

Le repère osseux choisi, il enfonce le poinçon en un point de peau saine et dans un plan perpendiculaire au plan osseux.

Le poinçon, après contact osseux, traverse successivement la première corticale, l'opérateur perçoit une sensation de résistance vaincue, c'est la traversée du canal médullaire, puis nouvel obstacle, c'est la deuxième corticale osseuse et à nouveau sensation de non-résistance lorsque cette dernière est traversée.

Les deux corticales doivent être embrochées pour que la contention de la réduction soit suffisante.

L'opérateur fait progresser le poinçon par de petits mouvements de demi-rotation.

Un rapide examen scopique de face et de profil permet de constater que le poinçon transfixe les deux fragments osseux et assure la stabilité de la réduction.

Quand un seul poinçon ne permet pas d'assurer une stabilité suffisante de la réduction, on en enfonce un deuxième, ce qui est très fréquent dans les observations relevées dans le service. On croise généralement les poinçons dans les plans horizontaux et verticaux.

La nature identique du métal permet de ne pas avoir de troubles de l'ossification d'origine électrolytique.

La fracture réduite, les fragments osseux transfixés par le poinçon, la réduction ainsi maintenue, on manipule avec douceur le membre de l'enfant pour le mettre en position de fonction lors de la confection du plâtre.

Un tampon imbibé de Cétavlon est disposé autour de l'orifice de pénétration du poinçon.

Le membre de l'enfant, les poinçons, sont entourés de coton cardé et recouverts par un jersey.

Les bandes plâtrées, circulaires, enveloppent le membre de l'enfant et les poinçons qu'elles solidarisent à l'appareil plâtré afin d'éviter tout risque de déplacement secondaire.

L'emplacement des manches des poinçons est deviné sous le plâtre.

Une radiographie de contrôle est pratiquée avant la sortie de l'enfant.

Les poinçons sont retirés entre le 10<sup>e</sup> et le 15<sup>e</sup> jour, date à laquelle l'enfant se représente à la consultation externe.

Une fenêtre est découpée dans le plâtre au niveau de l'emplacement des poinçons; ceux-ci sont retirés sans douleur et sans anesthésie.

Une bande plâtrée obture l'orifice pratiqué.

Le plâtre est maintenu jusqu'au terme de l'immobilisation nécessaire à la consolidation de la fracture.

## *B. La méthode sanglante.*

La réduction à ciel ouvert n'a été utilisée dans nos observations qu'après échec de la tentative de réduction orthopédique non sanglante.

Il est exceptionnel que la contention par poinçon percutané échoue après bonne réduction orthopédique et nécessite le recours à l'intervention sanglante.

La réduction sanglante a lieu sous anesthésie générale, en salle aseptique, dans des conditions d'asepsie rigoureuse. Le champ opératoire préparé à l'avance est désinfecté à l'alcool iodé, un jersey est collé ou de petits champs de bordure sont suturés aux lèvres de la plaie. L'aponévrose est nettement

incisée, les muscles ne doivent pas être traumatisés. L'hémostase est soignée. On utilise les interstices musculaires ou l'on incise les muscles longitudinalement dans le sens des fibres.

L'os est dénudé au minimum. Les fragments osseux sont repérés, les surfaces fracturées ruginées à minima. On procède à la toilette soignée du foyer de fracture. Réduction sanglante, mise en place sous contrôle de la vue d'un ou deux poinçons percutanés perforant un fragment osseux, traversant le foyer de fracture et rejoignant l'autre fragment osseux.

Fermeture plan par plan : musculaire, aponévrotique, cutané. Immobilisation plâtrée en position de fonction. Les manches des poinçons sont noyés dans le plâtre.

L'attitude à suivre est ensuite la même que dans la méthode percutanée, les poinçons sont ôtés du 10<sup>e</sup> au 15<sup>e</sup> jour grâce à des fenêtres découpées dans le plâtre.

Les points cutanés sont enlevés le jour de l'ablation du plâtre.

---



# PLACE DE LA TECHNIQUE D'EMBROCHAGE PAR POINÇON DANS LE TRAITEMENT DES FRACTURES DU MEMBRE SUPERIEUR CHEZ L'ENFANT

I. — *L'orthopédie* non sanglante a la première place dans le traitement des fractures chez l'enfant. Sur 251 observations de fractures du membre supérieur relevées dans le service de chirurgie infantile du Professeur Fourier, 197 ont été traitées orthopédiquement.

Les défenseurs de l'orthopédie, Böhler et son école de Vienne, Chigot, Robert Judet en France ont montré que sous l'influence de la croissance les déformations peuvent s'atténuer, les cals se modeler, les axes se rétablir et l'adaptation fonctionnelle progresser.

Ces auteurs insistent bien sur le fait qu'un pronostic ne peut être porté, qu'un résultat fonctionnel ne peut être estimé avant une période de deux ans environ, postérieure à l'accident.

Lorsque la réduction est possible, quelle que soit la méthode utilisée, lorsque la contention en bonne position peut être réalisée par un plâtre, les indications de la réduction orthopédique ne sont pas à discuter. Dans toutes les observations que nous rapportons une réduction et une contention orthopédiques ont toujours été tentées d'emblée. Cette méthode expose toutefois à des échecs :

Ces échecs sont dus essentiellement aux troubles trophiques cutanés, aux œdèmes qui, lors de leur disparition, sont à l'origine de déplacements secondaires sous plâtre, catastrophiques avant le dixième jour et constatés malheureusement trop tard à l'ablation du plâtre, l'ossification une fois réalisée, le cal vicieux constitué.

Une réduction satisfaisante, un plâtre réconfortant, masquent souvent les risques d'une évolution en mauvaise position.

D'autre part combien de déficits fonctionnels articulaires, de raideurs, d'amyotrophies, difficilement récupérables, sont dus à des immobilisations plâtrées trop prolongées interdisant durant des semaines le jeu des articulations.

Enfin nous espérons citer pour mémoire les compressions des paquets vasculo-nerveux aux conséquences désastreuses.

Toutes ces complications sont restées pour nous théoriques.

II. — *L'ostéosynthèse* est beaucoup moins fréquemment utilisée chez l'enfant que chez l'adulte; sur les 251 fractures du membre supérieur relevées, 54 fractures seulement ont été traitées par pose de matériel d'ostéosynthèse.

Encore faut-il distinguer de ces 54 cas les 34 observations de fractures embrochées par poinçons, 10 par voie percutanée, 24 par voie sanglante.

Dans 19 cas seulement l'ostéosynthèse proprement dite, à matériel perdu, a été employée, qu'il s'agisse d'agrafes de Dujarier dans les fractures du col chirurgical de l'humérus, de clous de Rocher dans les fractures diaphysaires de l'humérus ou des deux os de l'avant-bras, clou de Steinman pour une fracture de l'extrémité supérieure du cubitus, coaptateur de Danis dans des fractures diaphysaires du radius ou du cubitus, cerclages, broches de Kirschner dans des fractures de métacarpiens et de phalanges.

Ces réductions sanglantes avec pose de matériel d'ostéosynthèse ont toutes nécessité une réintervention chirurgicale pour éviter sa présence prolongée au contact d'os en pleine croissance.

En plus de cet inconvénient, le matériel métallique utilisé classiquement chez l'adulte est souvent relativement trop volumineux chez l'enfant où les masses musculaires sont peu développées et les os plus fragiles.

Nous devons rappeler également les risques de l'ostéosynthèse tels les intolérances, les accidents infectieux, les retards de consolidation, les abords encore plus délabrants chez l'enfant que chez l'adulte. Toutes ces complications risquent d'immobiliser durant des mois les enfants dans un service hospitalier.

III. — *L'embrochage temporaire par poinçon*, tel que l'a décrit H.L. Rocher en 1942, est à la limite de l'orthopédie et de l'ostéosynthèse; il n'oppose pas l'orthopédie à la chirurgie, il dépend de l'une et de l'autre, il complète l'une et l'autre essayant de se soustraire aux inconvénients respectifs de chacune d'elles et de bénéficier de leurs avantages mutuels.

Ainsi lorsque l'embrochage est utilisé par voie percutanée il permet l'immobilisation de la contention et évite les plâtres en mauvaise position ou trop serrés, autrefois nécessaires pour maintenir des réductions difficiles.

Ainsi l'ostéosynthèse temporaire « à minima » est moins délabrante que l'ostéosynthèse à matériel perdu, moins sujette aux complications et évite la réintervention nécessaire à l'ablation de la synthèse.

Toutefois, comme le plâtre isolé, l'embrochage percutané ne permet pas la mobilisation précoce et active des muscles et des articulations et peut être responsable de raideurs articulaires et d'amyotrophies.

De même que l'ostéosynthèse la fixation par poinçon au cours d'une réduction sanglante expose aux complications consécutives à l'ouverture du foyer de fracture.

Nous rapporterons plus loin 34 observations de fractures du membre supérieur chez l'enfant traitées par la technique du poinçon.

Sur ces 34 observations le poinçon a été 10 fois appliqué par voie percutanée sous écran radioscopique, dans 24 cas l'irréductibilité de la fracture a nécessité une intervention sanglante, mais grâce à ce procédé une réintervention a été évitée.

Enonçons successivement les avantages, les inconvénients de la fixation par poinçonnage percutané et étudions dans un troisième paragraphe les raisons qui nous font préférer le poinçon, tel que nous l'avons décrit dans le chapitre précédent, à la broche de Kirschner.

#### A. LES AVANTAGES de l'embrochage percutané :

1°) *La bénignité du procédé* dû au traumatisme infime du foyer de fracture : Robert et Jean Judet ont rapporté les expériences effectuées dans le laboratoire de la clinique chirurgicale infantile du Professeur Fèvre sur des lapins d'un à deux mois montrant que la perforation simple du cartilage

de conjugaison, la présence pendant toute la durée de la croissance d'une broche d'acier inoxydable en un point quelconque du cartilage n'ont aucune action sur le développement de l'os. Un clou de fort calibre peut, par contre, déclencher l'ossification en un point et arrêter la croissance.

Ce procédé utilisé par voie percutanée permet d'éviter l'ouverture du foyer de fracture et les risques infectieux consécutifs.

Dans certains cas, l'irréductibilité de la fracture nécessite le poinçonnage par voie sanglante, mais là encore le poinçon, de volume minime, est mieux toléré que tout autre matériel volumineux d'ostéosynthèse, il est peu délabrant et traumatise beaucoup moins les parties molles, la moelle osseuse, et la vascularisation de l'os.

2°) *La réduction est solidement maintenue chez l'enfant* aux muscles beaucoup moins puissants, aux os plus faciles à traverser que chez l'adulte où ce procédé est rarement utilisé.

Le poinçon ne permet d'ailleurs que de maintenir temporairement une bonne réduction juste le temps suffisant à l'ossification de s'effectuer, il ne joue pas le rôle coaptateur puissant de l'ostéosynthèse. La contention ne se fait pas au niveau du foyer de fracture; les forces ne s'exercent pas sur le poinçon comme elles le font sur le matériel d'ostéosynthèse, le plâtre est là pour assurer l'immobilisation à distance du foyer de fracture et empêcher tout déplacement secondaire.

3°) Troisième avantage : *Le fin poinçon métallique n'est que temporaire*, il est ôté avant la consolidation complète du foyer de fracture, il évite la seconde intervention nécessaire chez l'enfant pour enlever le matériel d'ostéosynthèse.

Cette intervention a lieu parfois plusieurs mois après la première, elle découvre un matériel englobé par un cal hypertrophié, dur, nécessitant une intervention laborieuse, pouvant même aboutir à un échec et exposer à des troubles ultérieurs de la croissance.

Pour toutes ces raisons le matériel temporaire doit être préféré partout où il est utilisable.

4°) En ce qui concerne la *consolidation osseuse* :

— Le poinçon assure théoriquement une soudure des fragments osseux sans formation de cal apparent exhubérant, sans virole périostique; ceci nous semble discutable car nous avons constaté dans quelques-unes de nos observations un cal hypertrophique.

— Le temps de consolidation est plus court qu'après ostéosynthèse; ce temps correspond à celui du traitement orthopédique.

Les retards de consolidation et les pseudarthroses sont exceptionnelles; de telles complications n'ont jamais été observées dans nos cas de fractures.

— En 1956, Hans Bergermann, dans l'exposé de sa technique de traitement des fractures par fixation percutanée à l'aide de fils de fer, affirme que loin de causer des retards d'ossification ces fils de fer très fins favoriseraient la formation du cal comme le ferait un forage de « Beck ».

Contentons-nous de rapporter le jugement de Bérard, Creyssel et Colson dans le *Lyon Chirurgical* en 1937 : « Sans pousser le paradoxe jusqu'à dire que l'embrochage constitue un traitement préventif du retard de consolidation, nous nous croyons autorisés à soutenir qu'il n'apporte aucun changement défavorable au processus de formation du cal ».

5°) L'embrochage percutané par poinçon nous a donné des *résultats aussi satisfaisants* qu'avec les autres méthodes de traitements et a l'avantage incontestable *d'être rapide* et de raccourcir la période d'hospitalisation de l'enfant.

#### B. LES INCONVÉNIENTS :

1°) *Les indications* de l'embrochage par poinçon *sont limitées* :

— Il n'intéresse que les fractures épiphysaires, juxta épiphysaires et apophysaires.

— Il ne s'applique qu'aux enfants de 4 à 14 ans; chez l'adulte la musculature développée, les os durs à perforer contre-indiquent l'utilisation du poinçon constitué à l'aide d'une broche de Kirschner.

#### 2°) *Le passage transarticulaire* du poinçon :

Souvent inévitable dans ces fractures épiphysaires, les diverses publications rapportées semblent montrer qu'il n'entraîne aucune complication si l'intervention est réalisée dans des conditions d'asepsie rigoureuse.

Nous n'avons jamais observé de complications infectieuses articulaires dans les cas que nous exposons.

Fèvre rapportant la technique de Judet à l'Académie de Chirurgie en novembre 1947, insiste bien sur le fait que les

articulations supportent parfaitement la traversée par une broche durant une vingtaine de jours. Il distingue totalement les simples embrochages de contention des embrochages de traction dans lesquels la broche risque de traverser chez l'enfant le tissu spongieux épiphysaire, le coupe et peut labourer l'articulation, déterminant ainsi des arthrites purulentes.

3°) *La nécessité de l'immobilisation plâtrée :*

— Le poinçon n'a aucun rôle de coaptation;

— L'immobilisation plâtrée est aussi longue qu'après simple réduction orthopédique;

— L'embrochage ne permet pas la mobilisation précoce et active des muscles et des articulations, on ne peut donc parler objectivement d'ostéosynthèse mais plutôt d'un moyen de contention complémentaire du traitement orthopédique;

— Les risques de raideurs articulaires sont théoriquement aussi nombreux que dans le traitement orthopédique dans les cas traités par voie percutanée et encore plus fréquents dans ceux où la voie sanglante a été nécessaire; l'ouverture du foyer de fracture, la manipulation des fragments osseux, suivies d'immobilisation plâtrée, peuvent se compliquer de limitations de la fonction articulaire; l'enfant récupère heureusement beaucoup plus rapidement que l'adulte;

— L'idéal serait de ne pas immobiliser le membre par plâtre; Brückner, en 1962, rapporte des cas de fractures du col chirurgical de l'humérus, embrochées, non plâtrées, reposant simplement sur un traversin; il nous semble difficile chez l'enfant de surseoir au plâtre protecteur.

4°) *Les risques de radiodermite* pour le chirurgien aussi nombreux qu'en orthopédie. L'usage plus fréquent de l'amplificateur de brillance contribue à élargir les indications de l'embrochage percutané.

C. LES RAISONS DE PRÉFÉRER LE POINÇON A LA BROCHE DE KIRSCHNER :

1°) Le poinçonnage percutané demande le *minimum d'instrumentation*.

2°) Le poinçon est beaucoup plus *facilement maniable* qu'une broche de Kirschner qui doit être montée sur une chignole.

Le même opérateur, après avoir réduit la fracture, peut lui-même d'une main maintenir la réduction, de l'autre enfon-

cer le poinçon et faire fonctionner l'appareil radioscopique avec le pied. Dans la fixation par broche de Kirschner, ses deux mains sont occupées à manier la chignole; la réduction confiée à l'aide peut se modifier.

3°) Il est plus facile d'éviter des fautes d'asepsie en plaçant un poinçon qu'en se servant de la chignole.

4°) La broche est :

— Soit respectée, elle est difficile alors à amarrer dans le plâtre et à dissimuler;

— Soit coupée à ras bord, enfoncée sous la peau : la section constitue un agent traumatisant permanent qui risque d'être à l'origine de phénomènes inflammatoires et infectieux locaux; certains auteurs ont décrit des migrations ou des refoulements de broches; le poinçon, lui, est fixé par son manche dans le plâtre.

5°) La réduction semble mieux assurée, malgré la disparition de l'œdème post-traumatique et la fonte musculaire secondaire à l'immobilisation.

6°) Au dixième jour, une simple fenêtre pratiquée dans le plâtre permet le retrait du poinçon; l'emplacement du manche est deviné sous le plâtre.

Lors de l'ablation d'une broche, le plâtre doit être découpé plus largement; une anesthésie locale, une petite intervention sont nécessaires pour rechercher l'extrémité de la broche enfouie déjà sous une lame périostée.

Aucune anesthésie, aucun instrument pour le poinçon qui est retiré sans bistouri, sans pince, sans chignole.

---



# INDICATIONS DE L'OSTEOSYNTHESE PAR POINÇON DANS LES FRACTURES DU MEMBRE SUPERIEUR CHEZ L'ENFANT

## I. — FRACTURE DE L'EXTREMITÉ INFÉRIEURE DE L'HUMÉRUS

### A. FRACTURES SUPRA-CONDYLIENNES (F.S.C.) :

Nous avons étudié 45 cas de fractures supra-condyliennes :

8 traitées par poinçonnage percutané;

11 traitées par réduction sanglante suivie de poinçonnage;

26 cas de fractures réduites orthopédiquement.

Aucun cas d'ostéosynthèse autre.

Dans un premier temps nous avons convoqué ces enfants :  
24 sur 45 ont été revus, examinés et certains radiographiés.

Dans un deuxième temps, aux enfants n'ayant pas répondu à la convocation, nous avons adressé des questionnaires détaillés demandant des renseignements sur la fonction : flexion-extension du coude, prono-supination du poignet, la forme du coude, l'existence éventuelle d'amyotrophie, de douleurs du membre supérieur traumatisé.

Ainsi au total 27 résultats sur 45 ont été récemment contrôlés.

#### 1°) *Les observations :*

Nos observations de F.S.C. sont cotées en 4 stades selon la classification que Lagrange et Rigault ont exposée à la Société d'Orthopédie en novembre 1962.

1. Stade I : aucun déplacement, une seule corticale est atteinte.

2. Stade II : la fracture intéresse les deux corticales de la palette humérale et ne comporte qu'un déplacement isolé

dont l'amplitude ne dépasse pas ++ selon la classification de Luras. Ce déplacement est soit une bascule postérieure, soit une bascule antérieure, soit un décalage isolé.

3. Stade III : le déplacement est important, complexe, associant deux ou plusieurs déplacements élémentaires : décalage, bascule postérieure, translation.

Laurence et Luras ont bien mis en évidence la fréquence et l'importance du décalage considéré comme le déplacement de base du stade III.

4. Stade IV : ce sont les F.S.C. à très grand déplacement, les fragments ont perdu tout contact l'un avec l'autre, souvent le fragment diaphysaire pointe sous les téguments; dans deux cas nous avons relevé une fracture ouverte.

Nous avons noté deux cas de fractures à la limite des F.S.C., il s'agit de fractures diaphyso-épiphysaires classées comme stade V par Lagrange et Rigault, l'une avec déplacement, l'autre sans déplacement, toutes deux traitées par réduction orthopédique.

a) *F.S.C. traitées par réduction orthopédique suivie de poinçonnage percutané :*

*Observation n° 1 :*

PON... Robert, 10 ans.

Le 1<sup>er</sup> juillet 1957, l'enfant fait une chute sur le coude gauche. Trait de siège moyen, déplacement important : stade III (bascule postérieure du fragment inférieur avec décalage réalisant un baillement antérieur du foyer de fracture).

Tentative de réduction orthopédique; contention par plâtre circulaire fendu.

Echec de la contention : déplacement secondaire.

Seconde réduction orthopédique sous contrôle scopique; fixation des fragments par poinçon percutané noyé dans le plâtre.

La radiographie de contrôle montre une réduction satisfaisante malgré la persistance d'une légère translation antérieure du fragment supérieur.

L'enfant est revu le 10 décembre 1964, soit sept ans et cinq mois après l'accident, il a 17 ans, exerce le métier de manoeuvre : le résultat fonctionnel est excellent, aucun trouble de la flexion-extension et prono-supination : résultat classé comme parfait.

*Observation n° 2 :*

BAUD... Sylvette, 7 ans.

Le 6 août 1957, fracture supra-condylienne gauche de siège moyen habituel, stade IV : translation postérieure du fragment inférieur + + +, fragment diaphysaire porté en avant et pointant sous les téguments.

Tentative de réduction orthopédique suivie de contention plâtrée; la radio montre une réduction insuffisante.

Seconde réduction suivie d'une contention des fragments par poinçon.

L'enfant n'a pas été revu ultérieurement.

*Observation n° 3 :*

COUZ... Dominique, 8 ans.

Le 18 août 1958, fracture supra-condylienne ouverte du coude gauche stade III (bascule postérieure du fragment inférieur avec baillement du foyer de fracture, translation interne du segment inférieur, décalage).

Echec de la réduction orthopédique suivie de contention plâtrée.

Sous anesthésie générale (Professeur Fourrier) : réduction et fixation par deux poinçons, plâtre.

Poinçons enlevés le 15<sup>e</sup> jour.

L'enfant est revue deux ans et demi après : le résultat fonctionnel est excellent mais existence d'un cubitus valgus inférieur à 10°; résultat classé comme bon.

*Observation n° 4 :*

GALZ... Diégo, 20 mois.

Le 21 octobre 1958, chute d'une chaise; F.S.C. droite avec déplacement important, stade IV (bascule et translation postérieures du fragment inférieur, légère translation externe, les fragments ont perdu tout contact l'un avec l'autre).

Réduction orthopédique suivie de plâtre thoraco-brachial à la garde. La radio de contrôle montre un déplacement secondaire sous plâtre reproduisant la déformation initiale.

Le 29 octobre 1958, réduction sous scopie, contention par un poinçon, plâtre.

Le 10 décembre 1964, l'enfant est revu, il a plus de six ans : résultat fonctionnel et radiographique excellent. Résultat classé comme parfait.

*Observation n° 5 :*

ROB... Elisabeth, 12 ans.

Le 22 août 1959, F.S.C. avec déplacement important des fragments : stade III.

Echec de la réduction orthopédique suivie de plâtre.

Réduction sous scopie maintenue par poinçon.

L'enfant n'a pas répondu à la convocation.

*Observation n° 6 :*

MOR... Jean-Claude, 8 ans et demi.

Le 1<sup>er</sup> janvier 1961, F.S.C. du coude droit, stade III (bascule postérieure du fragment inférieur, décalage, translation externe du fragment diaphysaire).

Le 5 janvier 1961, sous écran et sous anesthésie générale, réduction orthopédique, contention des fragments par deux poinçons percutanés; résultat radiographique satisfaisant.

Poinçons enlevés au quinzième jour, le plâtre au trentième jour.

L'enfant est revu le 3 décembre 1964, soit quatre ans après l'accident; le résultat fonctionnel est excellent.

Résultat classé parfait.

*Observation n° 7 :*

REYN... Marguerite, 9 ans.

Le 18 mai 1961, F.S.C. stade III (bascule postérieure du fragment inférieur, translation externe, décalage).

Echec de la seule contention plâtrée.

Réduction sous écran, fixation des deux fragments par poinçon, plâtre.

L'enfant n'a pas été revu.

*Observation n° 8 :*

FERNAND... David, 9 ans (fig. 2).

Le 24 juillet 1964, F.S.C. stade IV (déplacement très important, translation externe du fragment supérieur pointant sous les téguments, bascule postérieure du fragment épiphysaire, décalage).

Réduction sous écran par traction et flexion de l'avant-bras; la réduction est maintenue par deux poinçons épicondylien et épitrochléen en tour Eiffel, les deux poinçons sont noyés dans le plâtre; contrôle satisfaisant. On enlève les poinçons au quatorzième jour et le plâtre au trente-cinquième jour.

L'enfant est revu le 10 décembre 1964 : bon résultat fonctionnel; l'extension est limitée de 10°. Résultat classé comme bon.

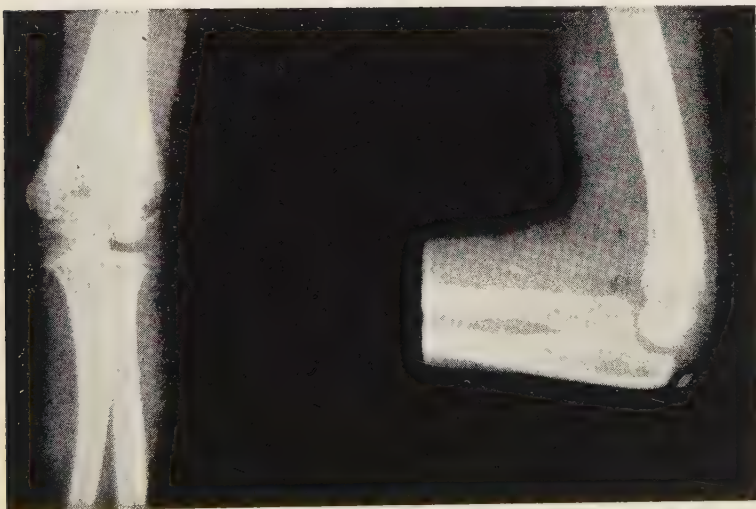
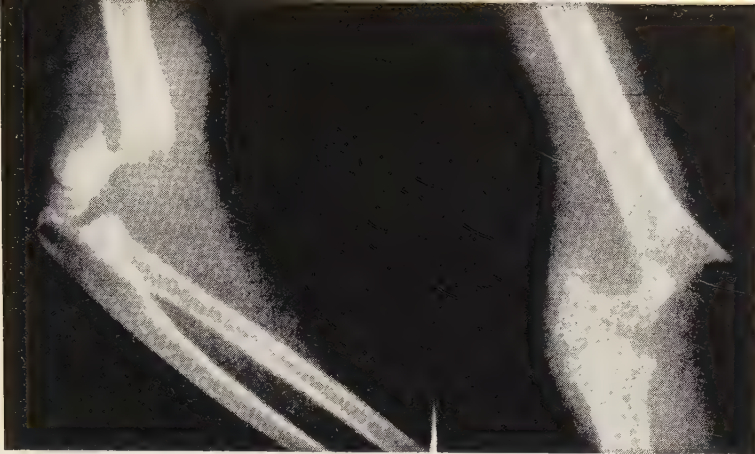


Fig. 2. — Obs. n° 8, FERNAND... David, F.S.C. stade IV  
*Réduction orthopédique suivie de fixation  
 par poinçons percutanés*

*b) F.S.C. traitées par réduction sanglante suivie de poinçonnage percutané :*

*Observation n° 9 :*

BUS... Hervé, 10 ans et demi.

Le 28 septembre 1957, à la suite d'une chute sur la main, fracture supra-condylienne gauche avec déplacement important stade III (bascule postérieure du fragment inférieur, translation latérale externe du fragment diaphysaire, décalage).

Echec de la réduction orthopédique suivie de contention plâtrée.

Le 6 octobre 1957, intervention (Professeur Fourrier, Francannet) : incision postéro-latérale externe, réduction très difficile, un cal fibreux s'étant constitué durant les huit jours ayant suivi l'accident; fixation des fragments par deux poinçons transcutanés interne et externe, fermeture, plâtre de protection.

Le contrôle radiologique est satisfaisant; les poinçons sont retirés vingt et un jours après l'intervention.

Léger suintement cutané cessant en quelques jours.

Un mois après l'intervention le plâtre est enlevé : flexion-extension légèrement limitée, prono-supination normale.

Le 10 décembre 1964, soit plus de sept ans après l'accident, l'enfant est revu; il s'agit d'un étudiant de dix-huit ans; le résultat fonctionnel est bon, il existe cependant une limitation de la flexion de 15°, un cubitus légèrement varus, un cal un peu hypertrophique.

Résultat classé bon.

*Observation n° 10 :*

PLAN... François, 7 ans.

Le 3 mars 1958, polytraumatisme par accident de la voie publique : fracture des deux fémurs et F.S.C. droite par hyperflexion à la suite d'un choc direct, stade III (translation antérieure du fragment inférieur avec décalage, bascule postérieure du fragment supérieur).

Le 8 mars 1958, ostéosynthèse au niveau des deux fémurs :

La réduction orthopédique de la fracture du coude étant insuffisante, le 14 mars 1958 intervention (Professeur Fourrier, Francannet) : incision postérieure arciforme, le fragment inférieur est basculé en bas et en avant avec décalage interne; on rugine les fragments; réduction sanglante, fixation par deux poinçons, l'un interne allant du fragment inférieur au fragment supérieur, l'autre externe allant du fragment supérieur au fragment inférieur; fermeture, antibiotiques, plâtre.

Les poinçons sont enlevés au quinzième jour, le plâtre au vingt et unième jour après l'intervention.

Les radiographies de contrôle montrent une très légère translation antérieure du fragment inférieur.

L'enfant est revu le 10 décembre 1964, soit près de sept ans après l'accident; le résultat fonctionnel est bon, on note à l'examen un cal hypertrophique avec cubitus légèrement varus. La radio de contrôle met à l'évidence un butoir antérieur.

Résultat classé bon.

#### *Observation n° 11 :*

MUN... René, 11 ans.

Le 18 avril 1958, éclatement de l'extrémité inférieure de l'humérus en plusieurs fragments par choc direct du coude lors d'un accident de la circulation, stade IV + + + (3 fragments : fragment diaphysaire supérieur porté en avant, épitrochlée et trochlée basculées en dedans et en arrière, condyle externe et épicondyle en dehors et en arrière).

Le lendemain de l'accident, incision externe arciforme en bas, les deux fragments fracturaires inférieurs sont repérés et solidarisés par une broche mise dans un plan frontal et horizontal, le bloc ainsi formé est fixé à la diaphyse par deux poinçons verticaux et obliques; fermeture, antibiotiques, plâtre.

Broche et poinçons sont enlevés dix jours après l'intervention.

Au vingt et unième jour, plâtre enlevé et rééducation fonctionnelle.

L'enfant n'a pas répondu à la convocation.

#### *Observation n° 12 :*

LEC... Philippe, 11 ans.

Le 24 octobre 1959, F.S.C. stade III (translation postérieure du fragment inférieur, translation externe et antérieure du fragment diaphysaire).

Echec de la réduction orthopédique.

Le 28 octobre 1959, intervention sanglante : incision latérale externe, abord du foyer de fracture, réduction, contention par deux poinçons, l'un latéral externe, l'autre latéral interne; fermeture; plâtre.

Le lendemain, ablation du poinçon latéral interne en raison de troubles qu'il produit dans le territoire du nerf cubital : fourmillements, décharges douloureuses au niveau des deux derniers doigts.

La radiographie montre une bonne réduction.

Au 10<sup>e</sup> jour après l'intervention, ablation du poinçon latéral externe; ablation du plâtre après un mois d'immobilisation.

L'enfant est revu à la consultation : le résultat fonctionnel est excellent.

Résultat classé parfait.

*Observation n° 13 :*

THIES... Olivier, 7 ans et demi.

Le 2 juin 1960, F.S.C. du coude droit stade III (bascule postérieure du fragment inférieur avec baillement, translation interne du segment inférieur, décalage).

Echec de la réduction orthopédique.

Le 3 juin 1960, intervention (Professeur Fourrier, Sabelle) :

Incision postéro-latérale externe, abord du foyer, réduction, contention par deux poinçons, fermeture, plâtre. Réduction anatomique satisfaisante.

Le 3 décembre 1964 l'enfant est revu, soit plus de 4 ans après l'accident : le résultat fonctionnel est très bon, il existe un petit cal hypertrophique. Contrôle radiographique satisfaisant.

Résultat classé bon.

*Observation n° 14 (fig. 3) :*

CHAL... Patrick, 8 ans.

Le 25 juillet 1960, F.S.C. du coude gauche stade IV (très grand déplacement, translation postérieure du fragment inférieur, translation latérale interne, fragment diaphysaire pointant sous les téguments, les fragments ont perdu tout contact l'un avec l'autre).

Le 26 juillet 1960, intervention (Professeur Fourrier) : incision latérale interne, réduction sanglante, coaptation par deux poinçons passant par l'épicondyle et l'épitrachlée; fermeture, plâtre.

Poinçons enlevés le quinzième jour.

L'enfant est revu le 3 décembre 1964, il a douze ans, soit plus de quatre ans après l'accident. Le résultat fonctionnel est excellent, la radiographie de contrôle montre un bon résultat anatomique.

Résultat parfait.

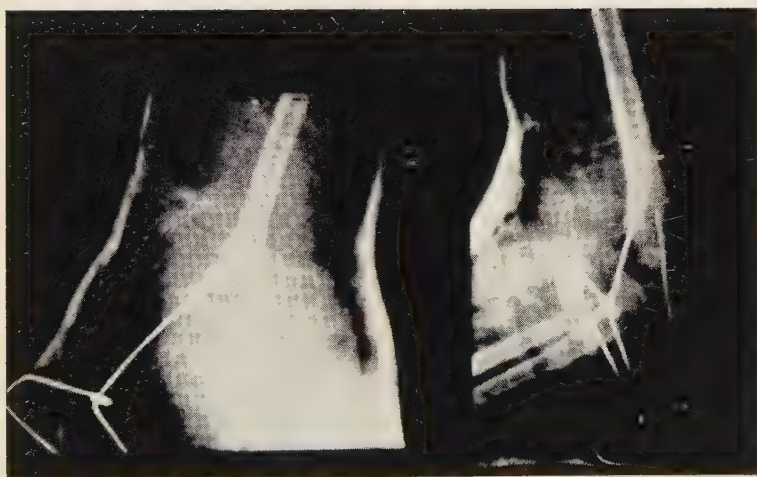




Fig. 3. — Obs. n° 14, CHAL... Patrick, F.S.C. stade IV  
Réduction sanglante suivie de fixation par poinçons

*Observation n° 15 :*

GAND... Joëlle, 4 ans.

Le 4 novembre 1961, F.S.C. stade II (rupture des deux corticales, bascule postérieure du fragment épiphysaire entraînant un baillement antérieur, décalage +, mais les fragments sont engrenés).

Echec de la réduction orthopédique qui n'arrive pas à désengrèner les fragments et à réduire le baillement antérieur.

Le 16 octobre 1961 (Professeur Fourrier) : abord latéral externe, réduction à ciel ouvert, fixation par deux poinçons. Résultat radiographique postopératoire satisfaisant.

Les poinçons sont enlevés au quinzième jour après l'intervention; le plâtre après un mois d'immobilisation.

L'enfant est revu le 3 décembre 1964. Elle a sept ans, soit trois ans après l'accident : le résultat fonctionnel est parfait.

*Observation n° 16 :*

GER... Gérard, 13 ans.

Le 17 juillet 1963, F.S.C. stade IV (bascule postérieure du fragment inférieur, le fragment diaphysaire est porté en avant et en dedans pointant sous les téguments, décalage). On note d'autre part une disparition du pouls radial secondaire à une contusion de l'artère humérale.

Le 17 juillet 1963, intervention (Professeur Fourrier, Chiapponi), voie antéro-interne; l'artère humérale est soulevée par la

diaphyse, elle est spasmée et ne bat pas, elle paraît cependant perméable. On l'infiltré de Novocaïne, on effectue une sympathectomie péri-artérielle in situ, on réduit la fracture qu'on fixe par deux poinçons; immobilisation plâtrée.

Suites opératoires simples : le pouls réapparaît après l'intervention.

Ablation des poinçons au quinzième jour; ablation du plâtre trente-cinq jours après l'intervention.

L'enfant est revu un an après l'accident; le résultat fonctionnel est bon; l'artère bat; on note cependant une flexion et une extension limitées de moins de 10°.

Résultat classé bon.

*Observation n° 17 :*

VASQ... Ernest, 6 ans.

Le 2 septembre 1963, F.S.C. stade IV (bascule postérieure du fragment inférieur, diaphyse pointant sous les téguments, translation externe épiphysaire, décalage).

Echec de la réduction orthopédique.

Le 10 septembre 1963 (Docteur David, Chiapponi) : incision latérale externe; réduction; incision contro-latérale interne pour parfaire la réduction; mise en place de deux poinçons, fermeture, plâtre. La radio de contrôle montre une bonne réduction.

*Observation n° 18 :*

TUF... Gisèle, 10 ans.

Le 3 août 1963, F.S.C. stade III (fracture par hyperflexion avec bascule antérieure du fragment épiphysaire réalisant un baillement postérieur, décalage, engrènement des fragments).

Echec de la réduction orthopédique.

Le 6 août 1963, intervention (Professeur Jacquemet, Docteur Pradeau, Chiapponi) : incision postérieure semi-circulaire à concavité supérieure, repérage du nerf cubital, réduction sanglante, fixation par un poinçon à point d'entrée épitrochléen, plâtre noyant le poinçon.

Le poinçon est enlevé au dix-huitième jour, le plâtre au trentième jour.

Résultat fonctionnel parfait.

*Observation n° 19 :*

AUCL... Mireille, 9 ans.

Le 4 août 1963, F.S.C. stade IV (les fragments ont perdu tout contact entre eux, bascule postérieure du fragment épiphysaire, fragment diaphysaire pointant en avant, translation interne du fragment, décalage).

Echec de la réduction orthopédique.

Le 6 août 1963, intervention (Professeur Jacquemet, Docteur Pradeau, Chiapponi) : incision postérieure semi-circulaire à concavité supérieure, repérage du nerf cubital, réduction anatomique, fixation par deux poinçons, l'un transfixant l'épicondyle, l'autre l'épitrachée, fermeture, plâtre noyant les poinçons.

L'enfant est revu plus d'un an après, le 3 décembre 1964 : le résultat fonctionnel est bon, la flexion normale, l'extension limitée de moins de 10°.

## 2°) *Discussion :*

Les deux méthodes de traitement utilisées dans ces 19 observations sont :

- le poinçonnage percutané;
- la fixation par poinçon après réduction sanglante.

### a) *L'embrochage percutané de Jean Judet :*

Quand on regarde une F.S.C. à grand déplacement par extension de Kocher (99 % des cas), on est frappé par la petitesse du fragment épiphysaire détaché du fût diaphysaire. Comment pouvoir manœuvrer ce petit fragment, comment surtout le maintenir bloqué dans la fourche diaphysaire supérieure ? Mouchet, Broca, Watson-Jones ont montré que la flexion du coude à angle aigu était nécessaire pour maintenir cette réduction. Ainsi la trochlée humérale solidaire par l'articulation du coude de la mortaise cubitale suit le mouvement de flexion de l'avant-bras sur le bras et vient s'encaster dans la surface fracturaire diaphysaire. Cette flexion aiguë du coude assure une réduction satisfaisante mais est responsable de troubles ischémiques par compression du paquet vasculo-nerveux; elle est actuellement formellement condamnée par tous les auteurs. La difficulté de la réduction est due justement à l'immobilisation du coude à 90° qui, en ouvrant l'angle de flexion, entraîne à nouveau la luxation du fragment épiphysaire en arrière du fragment diaphysaire.

L'embrochage percutané dans les F.S.C. permet :

- Une réduction faite dans de bonnes conditions, l'avant-bras fléchi à angle aigu sur le bras.
- L'immobilisation du coude à angle droit.

Cette méthode bénéficie ainsi des avantages respectifs de la réduction à angle aigu et de l'immobilisation dans une position exempte de risques.

Une fois la réduction obtenue : « l'épiphyse est épinglée à la diaphyse humérale », pour employer l'expression de J. Judet, un ou deux poinçons sont nécessaires. Le coude fléchi, l'olécrane, l'épicondyle, l'épitrochlée sont des repères facilement palpables. Les poinçons sont respectivement plantés dans la face inférieure des massifs épitrochléen et épicondylien, à la limite de chacun de ces massifs et du bord externe de l'olécrane. Chaque poinçon est enfoncé successivement obliquement dans les colonnes osseuses circonscrivant la fossette olécranienne. Le poinçon traverse l'épiphyse, le foyer de fracture et se fiche dans la corticale du fût diaphysaire, poussé le plus loin possible en direction du canal médullaire. La réduction fixée, le coude peut être étendu progressivement à angle droit et plâtré en position de fonction. Certains auteurs conseillent même une immobilisation du coude à angle obtus.

Joseph Marion, au cours de la séance du 18 février 1960 à la Société de Chirurgie de Lyon, a bien précisé que pour assurer : « l'embrochage de la nacelle épiphysaire sur la fourche diaphysaire, il faut le faire des deux côtés sous peine de voir la nacelle pivoter autour de son extrémité fixée et laisser réapparaître sur le cliché radiologique de profil le butoir constitué par la branche non embrochée de la fourche diaphysaire ». Dans la plupart de nos observations deux poinçons ont été appliqués pour maintenir la réduction. On termine par un plâtre circulaire, non compressif, simple protecteur des poinçons et maintenant le coude en flexion à 90°. La contention de la réduction est assurée par les poinçons et non par le plâtre. Les poinçons sont retirés du dixième au quinzième jour grâce à une fenêtre pratiquée dans le plâtre. L'ablation du plâtre se fait au vingt et unième jour.

Nous ne reviendrons pas sur les avantages et les inconvénients de l'embrochage par poinçons qui ont été étudiés dans l'exposé de la technique.

#### b) *La réduction sanglante suivie d'embrochage percutané :*

Particulièrement pratiquée par l'école lyonnaise à la suite de Tavernier et Guilleminet (Thèse de Faysse, Lyon 1948).

La voie d'abord peut être : antérieure, externe, interne ou postérieure.

Dans les incisions antérieure et interne l'enfant est couché sur le dos, le bras en abduction reposant sur une petite table; dans l'incision externe l'enfant est toujours en décubitus dorsal, l'avant-bras fléchi à angle droit et maintenu sur l'épigastre par un aide. Dans l'incision postérieure l'enfant est en

décubitus ventral, l'avant-bras pendant verticalement hors de la table, le bras reposant par sa partie inférieure sur un petit coussin.

L'incision interne est pour Lagrange et Rigault la plus intéressante, donnant accès aux éléments vasculo-nerveux et permettant de mieux réduire le décalage.

L'incision postérieure, transtricipitale, a été décrite en 1924 par Tavernier : incision arciforme en U à concavité supérieure dont les branches remontent à quatre centimètres au-dessus des saillies latérales du coude. J. Marion a modifié cette voie d'abord en substituant une incision médiane postérieure linéaire à l'incision en U de Tavernier. Le nerf cubital est repéré par lac ou catgut, le tendon tricipital est incisé en baïonnette, ce qui permet un léger allongement. Les fragments sont réduits à l'aide de manœuvres locales et de manipulations, à distance, de l'avant-bras; deux poinçons introduits de bas en haut dans l'épicondyle et l'épitrochlée fixent la réduction, le triceps est suturé. Le cubital peut être transplanté en avant de l'épitrochlée. Un plâtre immobilise le coude en flexion à 90°, noyant les poinçons. Ces derniers sont enlevés du dixième au quinzième jour, le plâtre du vingt et unième au trentième jour.

*c) A côté de ces deux méthodes qui ont permis d'utiliser le poinçon que nous avons décrit, rappelons rapidement :*

— La simple contention par plâtre sans réduction dans les fractures sans déplacement : il s'agit d'une gouttière plâtrée postérieure brachio-antibrachiale, coude à angle droit, poignet en demi-pronation, doigts libres jusqu'aux articulations métacarpo-phalangiennes.

— La réduction orthopédique suivie d'immobilisation plâtrée : nous avons vu plus haut la difficulté de la réduction. De nombreux procédés de désengrènement des fragments par hyperextension, traction en extension, pulsion de l'olécrane en avant à l'aide des pouces, déflexion progressive du coude après réduction en flexion aiguë, ont été proposés par les F.S.C. par extension de Kocher. Quel que soit le procédé employé, si la fracture est réduite elle est maintenue par une gouttière plâtrée postérieure, le coude à 90°.

Les F.S.C. par flexion de Kocher (1 %) sont réduites en extension, l'avant-bras placé en supination ou en rotation interne. La difficulté réside dans la contention de la réduction par plâtre brachio-antibrachial.

Le plâtre thoraco-brachial n'a jamais été utilisé dans notre statistique.

— L'extension continue de Leveuf et Godard :

Soit réduction extemporanée par traction suivie d'immobilisation plâtrée immédiate.

Soit réduction progressive par extension continue et immobilisation plâtrée secondaire.

— *Comparaison des méthodes d'embrochage par poinçon aux autres méthodes de traitement :*

Les F.S.C. de stade I sont simplement plâtrées; le petit nombre relevé est expliqué par le fait que de nombreuses fractures de ce type sont traitées en consultation externe et revues vingt-quatre heures plus tard.

Dans les F.S.C. avec déplacement nous devons toujours avoir à l'esprit « le dogme de l'urgence »; ce sont des fractures faciles à réduire dans les premières heures, difficiles et surtout compliquées de troubles trophiques et vasculo-nerveux ultérieurement.

Les F.S.C. de stade II sont traitées orthopédiquement; nous notons cependant que dans l'obs. n° 15 un stade II a été opéré, la réduction orthopédique n'étant pas arrivée à désengrener les fragments.

Pour les F.S.C. de stade III et IV, une réduction orthopédique a toujours été tentée à l'arrivée de l'enfant, sauf dans trois cas : obs. n° 11, n° 14, n° 16; l'intervention sanglante a été indiquée d'emblée :

Obs. n° 11 stade IV<sup>+++</sup> avec éclatement de la palette humérale;

Obs. n° 14 stade IV avec déplacement très complexe;

Obs. n° 16 stade IV se compliquant d'une disparition du poulx radial.

L'extension continue n'a été qu'exceptionnellement utilisée dans nos observations :

Une fois pour un enfant dans le coma à la suite d'un traumatisme crânien associé.

Une seconde fois pour un traumatisé aux deux fémurs fracturés.

Dans ces deux observations les résultats ont été décevants.

Dans ces F.S.C. à grand déplacement les avis des auteurs sont très variés : Ombredanne conseille la réduction orthopédique et demande d'être très sobre en intervention sanglante, ayant souvent constaté des ankyloses du coude post-opératoires.

Chigot est partisan de l'orthopédie dans les F.S.C. à faible déplacement et de l'extension continue dans celles à déplacement grave.

Fontaine et Muller exposent en juillet 1961, dans le *Lyon Chirurgical*, leur technique de réduction par flexion à angle aigu suivie d'une extension progressive et prudente à angle droit en veillant à ce que le déplacement ne se reproduise pas. Dans 4 cas sur 53 ils ont noté un début de troubles ischémiques qui a nécessité l'ablation du plâtre et l'intervention chirurgicale.

Fèvre est un fervent partisan de l'embrochage percutané et réserve la réduction sanglante aux cas anciens ou irréductibles.

Lagrange et Rigault attribuent la même valeur à l'extension-réduction-plâtre qu'à l'embrochage percutané.

L'école lyonnaise a le plus fort pourcentage d'interventions chirurgicales; 45 cas opérés sur 79 cas de F.S.C. de stades III et IV rapportés à la Société d'Orthopédie de 1962. J. Marion conseille l'intervention sanglante dans toutes les fractures irréductibles ou instables.

Dans les observations de F.S.C. avec déplacements relevées dans le service du Professeur Agrégé Fourrier, la conduite thérapeutique est la suivante :

— Dans tous les cas de F.S.C. non compliqués, la réduction orthopédique est tentée; si elle réussit elle est suivie d'immobilisation plâtrée du coude à 90° par gouttière brachio-antibrachiale postérieure.

— Si la fracture est instable, la contention par simple plâtre impossible, si un déplacement secondaire a lieu dans les vingt-quatre heures suivantes, on procède à une seconde réduction orthopédique fixée par poinçons.

— Si la fracture est irréductible d'emblée, si la réduction est insuffisante, si un déplacement secondaire tardif s'est produit, l'indication d'intervention sanglante avec poinçonnage percutané est posée.

Sur les 11 observations de réduction sanglante, nous constatons que la voie d'abord latérale externe a été choisie 6 fois, la voie d'abord interne 2 fois, la voie postérieure arciforme 3 fois.

### 3°) *Les résultats.*

a) *Nos résultats sont classés selon les critères de Lagrange et Rigault en quatre catégories :*

1) Résultat parfait : coude normal à tout point de vue.

2) Résultat bon : coude d'utilisation fonctionnelle normale mais au niveau duquel il persiste :

— soit un léger déficit de la mobilité : pas plus de 10° en flexion et en extension, c'est-à-dire 20° au total.

— soit une modification d'axe égale ou inférieure à 10°.

Si les deux déficits précédents sont présents le résultat est classé dans la catégorie suivante.

— soit une déformation inesthétique même minime.

3) Résultat médiocre :

— soit un coude ne permettant pas une fonction normale.

— soit un déficit important de la force musculaire.

— soit une diminution de la mobilité totale supérieure à 20°.

— soit une déviation d'axe supérieure à 10°.

4) Résultat mauvais :

— soit un coude fonctionnellement mauvais.

— soit un déficit important de la force musculaire.

— soit une diminution de la mobilité supérieure à 50°.

— soit une déviation d'axe supérieure à 20°.

— soit des troubles paralytiques persistants.

b) *Tableaux des résultats :*

TABLEAU 1  
*Tableau comparatif général*

| Résultats      | Stade I | Stade II |             | Stade III |             |             | Stade IV |             |             | Total<br>enfants<br>revus |
|----------------|---------|----------|-------------|-----------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|---------------------------|
|                | R.O.    | R.O.     | R.S.<br>+P. | R.O.      | R.O.<br>+P. | R.S.<br>+P. | R.O.     | R.O.<br>+P. | R.S.<br>+P. |                           |
| Parfaits.....  | 5       |          | 1           |           | 2           | 2           | 1        | 1           | 1           | 13                        |
| Bons .....     |         | 2        |             |           | 1           | 3           |          | 1           | 2           | 9                         |
| Médiocres .... |         | 1        |             | 1         |             |             | 2        |             |             | 4                         |
| Mauvais.....   |         |          |             |           |             |             | 1        |             |             | 1                         |
| Total .....    | 5       | 3        | 1           | 1         | 3           | 5           | 4        | 2           | 3           | 27                        |

R.O. : Réduction orthopédique simple.

R.O.+P. : Réduction orthopédique suivie de poinçon percutané.

R.S.+P. : Réduction sanglante suivie de poinçon percutané.

TABLEAU 2  
*Résultats des F.S.C. avec déplacement important  
Stades III et IV*

| Traitement   | Résultats |      |                |         | Total |
|--------------|-----------|------|----------------|---------|-------|
|              | Parfaits  | Bons | Médio-<br>cres | Mauvais |       |
| R.O. ....    | 1         |      | 3              | 1       | 5     |
| R.O.+P. .... | 3         | 2    |                |         | 5     |
| R.S.+P. .... | 3         | 5    |                |         | 8     |
|              |           |      |                |         | 18    |

c) *Discussion des résultats :*

Il faut noter que sur les 18 F.S.C. non revues sur 45, 5 étaient des fractures sans déplacement, simplement plâtrées, 2 des fractures diaphyso-épiphysaires (stade V) traitées orthopédiquement, 11 seulement des F.S.C. avec déplacement. Ces

18 enfants ont été examinés lors de l'ablation du plâtre après consolidation de la fracture, 17 ne posaient pas de problème thérapeutique immédiat évident, un seul présentait une limitation de la flexion-extension avec radiologiquement un butoir antérieur, résultat mauvais d'un traitement orthopédique. Nous ne pouvons objectivement inclure dans nos résultats ces enfants examinés le jour de l'ablation du plâtre et n'ayant pas répondu à la convocation de contrôle.

Tous les auteurs sont d'accord pour admettre qu'un recul d'un à deux ans est obligatoire pour pouvoir classer les résultats; dans les cas que nous rapportons le recul va de sept ans et demi à six mois.

Le tableau n° 1 nous donne un aperçu général sur les résultats des trois grands types de procédés utilisés dans les fractures des quatre stades.

La tableau n° 2 est plus intéressant car il rapporte les résultats obtenus dans les fractures à grand déplacement : stades III et IV. Dans ces types de fractures on constate que :

— La réduction orthopédique n'a donné qu'un résultat parfait, 3 résultats médiocres, un mauvais résultat sur 5 F.S.C.

— L'embrochage percutané a donné 3 résultats parfaits, 2 bons résultats sur 5 F.S.C.

— La réduction sanglante suivie de poinçonnage, 3 résultats parfaits, 5 bons résultats sur 8 F.S.C.

Cette statistique de 18 F.S.C. à grands déplacements, revues et examinées avec un recul appréciable, contribue à démontrer le danger de la réduction orthopédique dans les F.S.C. de stades III et IV, les bons résultats obtenus par le poinçonnage percutané lorsque la fracture est réductible, la nécessité de la réduction sanglante suivie de poinçonnage lorsque la fracture est irréductible.

Au cours du traitement de ces F.S.C. par poinçonnement percutané ou après réduction sanglante, nous avons rencontré certaines complications :

— Une fracture ouverte dans l'obs. n° 3; elle a été traitée par poinçon percutané et n'a donné aucune complication infectieuse.

Les F.S.C. ouvertes sont des éventualités rares; en comptant une seconde F.S.C. ouverte traitée orthopédiquement nous constatons qu'il y en a 2 sur 45 F.S.C.

— Dans l'obs. n° 12, des troubles nerveux : fourmillements, décharges douloureuses, au niveau du territoire du nerf cubital. Ces troubles secondaires au poinçonnage ont cédé totalement et sans séquelles après l'ablation précoce du poinçon. L'existence d'un second poinçon a permis d'obtenir un bon résultat définitif.

— Dans l'obs. n° 16 on trouve une disparition du pouls radial à la suite d'une contusion de l'artère humérale soulevée par la diaphyse. L'intervention montre qu'il s'agit d'un spasme. L'infiltration de novocaïne et la sympathectomie péri-artérielle permet de voir réapparaître le pouls après l'intervention. Aucun trouble dans les suites lointaines.

— Nous n'avons jamais constaté de syndrome de Volkmann.

— Dans l'obs. n° 9 on note un petit suintement cutané après l'ablation des poinçons; cette infection localisée aux points de pénétration cesse en six jours sous l'influence des antibiotiques.

— Dans les suites lointaines nous relevons :

Une seule extension limitée de 10° (obs. n° 8) sur 8 F.S.C. traitées par poinçonnement percutané; cette limitation est constatée six mois seulement après l'accident; or nous savons qu'un an au minimum est nécessaire pour juger un résultat définitif.

Après poinçonnage sanglant nous notons sur 11 observations :

Deux extensions limitées de moins de 10° dans les obs. n° 16 et n° 19.

Une limitation de la flexion de moins de 10° dans l'obs. n° 16.

Une flexion limitée de 15° dans l'obs. n° 9.

L'axe du membre est modifié trois fois sur les 20 observations : 1 cubitus valgus inférieur à 10° dans l'obs. n° 3 où la F.S.C. est traitée par poinçonnage percutané, 2 cubitus varus inférieur à 10° dans les obs. n° 9 et n° 10 où les F.S.C. sont traitées par réduction sanglante.

On a relevé 3 cals hypertrophiques décelables cliniquement après traitement par réduction sanglante dans les obs. n° 9, n° 10 et n° 13.

Dans toutes nos observations la prono-supination n'a jamais été limitée.

## B. FRACTURES DU CONDYLE EXTERNE (F.C.E.).

Nous avons relevé 10 F.C.E. :

5 traitées orthopédiquement,

5 traitées par réduction sanglante suivie de fixation du fragment par poinçon.

1° *Nous rapportons ces cinq observations :*

*Observation n° 20 :*

CAR... Alain, 9 ans.

Le 19 mai 1957, à la suite d'une chute sur le coude droit, fracture du condyle externe, stade II (translation du fragment en dehors et en arrière), s'accompagnant d'une luxation postéro-externe du coude et d'un trait de fracture olécrânien.

En urgence, tentative de réduction orthopédique qui échoue.

Le 20 mai, intervention sanglante (Professeur Fourrier, Francannet) : voie latérale externe, reposition sanglante, fixation de la réduction par poinçon allant de l'extrémité supérieure du radius à la palette humérale, fixation au catgut de l'épicondyle, fermeture, plâtre en flexion légère.

La radiographie de contrôle montre une réduction anatomique postopératoire satisfaisante.

21 jours après l'intervention, ablation du poinçon.

35 jours après l'intervention, ablation du plâtre : coude fortement enraidí; l'enfant est confié au kinésithérapeute pour mobilisation de l'articulation sans massage.

L'enfant est revu le 10 décembre 1964, 7 ans et 7 mois après l'accident, il a 16 ans, exerce la profession de boulanger : l'extension du coude est limitée de 30°, la flexion est limitée de 10°, la prono-supination est légèrement gênée, il existe un cal un peu hypertrophique, absence de douleurs.

*Observation n° 21 :*

MAZ... Angeline, 14 ans.

Le 5 novembre 1959, à la suite d'un accident de la voie publique, fracture du coude droit, complexe : association d'une F.C.E., d'une fracture de l'épitrôchlée et d'une luxation postéro-externe du coude. Déplacements importants : du condyle externe basculé en dehors et en avant du fragment diaphysaire, l'épitrôchlée est portée en haut et en arrière. Cette fracture peut être considérée comme un stade III pour le condyle externe et un stade IV pour l'épitrôchlée.

Aucune tentative orthopédique.

Le 7 novembre 1959 (Professeur Fourrier, Cochet) : incision latérale externe; on repère le condyle externe déplacé en haut et en avant de la palette humérale.

Incision latérale interne, on repère le fragment de l'épitrôchlée basculé en arrière, reposition du fragment, poinçonnage après réduction.

Réduction de la luxation postéro-externe du cubitus. Suture des éléments capsulaires internes.

On revient au champ latéral externe, on constate que la réduction de la luxation cubitale a permis au fragment condylien de se placer en bonne position; il est fixé par poinçon externe. Fermeture, plâtre noyant les poinçons.

La radio de contrôle montre une palette humérale où les trois fragments sont en bonne position et en contact; la luxation cubitale est réduite.

Les poinçons sont enlevés au douzième jour, le plâtre au bout d'un mois.

L'enfant est revu le 10 décembre 1964, soit à l'âge de 19 ans et demi, cinq ans après l'accident : le résultat fonctionnel et radiographique est excellent. La jeune fille exerce le métier de manutentionnaire en confiserie.

#### *Observation n° 22 :*

ARRAB... Georges.

Le 31 mai 1960, fracture du condyle externe, stade III (bascule postérieure du condyle et de la tête radiale, translation externe).

Echec de la réduction orthopédique.

Le 1<sup>er</sup> juin 1960, intervention (Professeur Fourrier, Sabelle) : incision latérale externe, on perçoit le fragment osseux entouré d'un hématome important, réduction et contention du condyle externe à l'aide d'un poinçon; plâtre. Contrôle radiologique satisfaisant.

L'enfant est revu le 3 décembre 1964, soit plus de quatre ans après l'accident; le résultat fonctionnel est excellent, le contrôle radiologique très bon.

#### *Observation n° 23 :*

BUS... Christiane, 3 ans.

Le 3 octobre 1961, on découvre chez cette enfant, ayant subi un traumatisme du coude trois mois plus tôt et amenée dans notre service à cause d'une diminution des mouvements du coude, une F.C.E.

Intervention (Professeur Fourrier) : incision latérale externe, abord du foyer comblé par un tissu fibreux ancien; on rugine, réduction sanglante suivie d'une fixation par deux poinçons transosseux.

L'enfant est revu le 3 décembre 1964, soit trois ans après : le résultat fonctionnel est bon, on doit cependant noter une diminution de l'extension de 20 à 30°; la flexion est normale; il existe également un gros cal hypertrophique.

*Observation n° 24 :*

BOUCH... Sali, 4 ans.

Le 7 septembre 1962, F.C.E. stade III (fragment condylien basculé en dehors et en bas).

Le 8 septembre 1962 (Professeur Fourrier) : incision latérale externe : on découvre le fragment condylien luxé, on le remet en place, on le fixe par un poinçon percutané, plâtre.

On enlève le poinçon au douzième jour, le plâtre au vingt et unième jour.

L'enfant est revu le 3 décembre 1964, il a six ans, soit deux ans après l'accident : le résultat fonctionnel est excellent, il n'existe aucune limitation ni de la flexion ni de l'extension.

Nous avons classé ces F.C.E. selon les critères énoncés par Lagrange et Rigault à la Société d'Orthopédie de 1962 :

1. Stade I : déplacement nul ou presque.

2. Stade II : translation en dehors du massif condylien, parfois bascule postérieure et quelquefois luxation postérieure du coude.

3. Stade III : déplacement complexe : bascule postérieure et bascule en dehors du fragment condylien. Il existe deux stades III :

Ceux où la bascule atteint au maximum 90°, ceux où elle dépasse 90° et peut atteindre 180°.

On note l'association fréquente d'une luxation ou d'une subluxation du coude.

Les 5 observations traitées chirurgicalement concernent trois stades III et un stade II avec déplacement du fragment et luxation postéro-externe du coude.

La quatrième observation (obs. n° 23) est une pseudarthrose consécutive à une F.C.E. passée inaperçue.

Les 5 observations traitées orthopédiquement relevées dans le service concernent 3 stades II et 2 stades I.

Dans 4 cas sur 10 (obs. n° 20 et 21) une luxation postérieure du coude accompagnait la F.C.E.

De plus on relève l'association d'une fracture de l'olécrane dans l'obs. n° 20 et d'une fracture de l'épitrôchlée dans l'obs. n° 21.

### *2° Discussion des indications :*

Les F.C.E. de stade I et 3 F.C.E. de stade II ont été traitées par plâtre brachio-antibrachial à 90°. L'obs. n° 20 se rapporte à une F.C.E. de stade II : ce n'est qu'après échec de la réduction orthopédique que l'intervention a été décidée.

Les trois autres F.C.E. traitées par réduction sanglante sont des stades III.

Dans tous les cas l'intervention a été pratiquée dans les 48 heures suivant l'accident.

Dans les 5 cas la voie d'abord a été latérale externe. Dans l'obs. n° 20 une fixation au catgut de l'épicondyle a complété le poinçonnage.

Nous n'avons pas relevé d'observation d'embrochage percutané tel que l'a décrit Judet.

Les indications de traitement déduites de ces observations concordent avec celles exposées par Lagrange et Rigault qui conseillent la tentative de réduction orthopédique pour les F.C.E. de stade II et la réduction sanglante suivie d'embrochage du fragment, systématique pour les F.C.E. de stade III.

### *3°. Les résultats :*

Les 5 F.C.E. traitées par réduction sanglante et poinçonnage ont toutes été revues récemment avec un recul allant de sept ans et demi à deux ans. Nous avons constaté :

Trois résultats fonctionnels parfaits (obs. n°s 21, 22, 24).

Un résultat fonctionnel bon mais avec une diminution de l'extension de 20 à 30° (obs. n° 23).

Le résultat de l'obs. n° 20 est médiocre : l'extension du coude est limitée de 30°, la flexion de 10°, la prono-supination légèrement gênée.

Dans 2 cas nous avons noté un cal hypertrophique (obs. n° 20 et n° 23).

Notons que sur les 5 F.C.E. traitées orthopédiquement, 2 ont été revues (stades I et II), les résultats fonctionnels étaient excellents.

## C. FRACTURES DE L'ÉPITROCHLÉE (F.E.).

Nous avons classé les F.E. en 4 degrés selon les critères exposés par Marion et Faysse à la Société d'Orthopédie de 1962 :

- 1<sup>er</sup> degré : pas de déplacement ou déplacement minime.
- 2<sup>e</sup> degré : déplacement important : bascule et translation du fragment.
- 3<sup>e</sup> degré : pénétration du fragment dans l'interligne articulaire du coude.
- 4<sup>e</sup> degré : association d'une luxation postéro-externe du coude ou d'une autre fracture du coude à la F.E.

### 1°) *Les observations :*

a) F.E. traitées par réduction sanglante suivie d'embrochage :

#### *Observation n° 21 :*

MAZ... Angeline, 14 ans.

Le 5 novembre 1959 : observation rapportée plus haut : F.E. 4<sup>e</sup> degré et F.C.E. associées (stade III).

Très bon résultat fonctionnel.

#### *Observation n° 25 :*

MA... Jean-Pierre, 8 ans.

Le 25 avril 1962, F.E. 2<sup>e</sup> degré (déplacement du fragment attiré en bas et en avant).

Intervention le 25 avril 1962 (Docteur David) : reposition et fixation par poinçons.

L'enfant est revu à la consultation : le résultat fonctionnel est bon; il existe une légère hypertrophie de l'épitrachée.

#### *Observation n° 26 :*

NIT... Antoinette, 9 ans.

Le 6 mars 1962, F.E. 3<sup>e</sup> degré (pénétration et inclusion du fragment épitrachéen dans l'interligne articulaire du coude).

Le 7 mars 1962, intervention (Docteur David) : incision latérale interne, découverte du nerf cubital isolé sur un lac. On retire de l'interligne le fragment épitrachéen, on le remet en place et on le fixe par un poinçon. On termine l'intervention par une transposition antérieure du nerf cubital; fermeture, plâtre noyant le poinçon.

Le poinçon est enlevé au dixième jour après l'intervention. Le plâtre au vingt et unième jour.

Le résultat est très bon, les mouvements du coude normaux.

b) F.E. traitée par embrochage percutané :

*Observation n° 27 :*

SAUV... Guy.

Le 6 octobre 1962, F.E. 2° degré : fragment attiré en bas et en avant.

Réduction sous scopie et fixation par poinçon percutané. Ablation du poinçon dix jours après la réduction; plâtre enlevé un mois après.

L'enfant est revu au mois d'avril 1963, le résultat fonctionnel est très bon.

2°) *Le traitement :*

Nous avons relevé 12 F.E. :

— 2 fractures du 1<sup>er</sup> degré traitées orthopédiquement.

— 5 fractures du 2° degré traitées orthopédiquement.

— 1 fracture du 2° degré traitée par poinçonnage percutané (obs. n° 27).

— 1 fracture du 2° degré poinçonnée après réduction sanglante (obs. n° 25).

— 1 fracture du 2° degré fixée par vis de Danis après réduction sanglante.

Les deux fractures du 3° et du 4° degré ont été réduites chirurgicalement et fixées par poinçon (obs. n° 21 et n° 26).

Nous constatons qu'une réduction orthopédique simple a été tentée dans les trois fractures du 2° degré et ce n'est qu'après son échec que la réduction sanglante a été décidée.

On note une transposition antérieure du nerf cubital dans la F.E. du 3° degré (obs. n° 26). Dans la même observation on remarque l'enclavement de l'épitrôchlée dans l'articulation.

Dans l'obs. n° 21 une F.C.E. et une luxation postéro-externe du coude sont associées à la F.E.

Jamais la simple suture ou l'exérèse du fragment n'ont été pratiquées.

3°) *Les résultats :*

Le recul va de six ans à un an.

Sur les 7 fractures de degrés 1 et 2 traitées orthopédiquement, 4 enfants ont été revus; nous notons :

Un très bon résultat et 3 bons résultats :

— l'un avec un cubitus varus de moins de 10°;

— l'autre avec une extension limitée de 5°;

— le troisième avec un petit cal hypertrophique.

L'enfant traité par réduction sanglante suivie de fixation par vis de Danis a un bon résultat fonctionnel, mais la vis complètement enlisée dans l'os néoformé a dû être abandonnée.

Le poinçonnage percutané de la F.E. 2° degré a donné un très bon résultat.

Sur les 3 F.E. traitées par réduction sanglante et poinçonnage, 2 résultats sont très bons, le troisième est bon au point de vue fonctionnel, mais il existe une légère hypertrophie de l'épitrachée.

#### 4°) *Discussion des indications :*

Ainsi les F.E. du 2° degré ont subi d'abord une tentative de réduction orthopédique et une réduction sanglante suivie de fixation par poinçon, en cas d'échec; les F.E. du 3° degré ont été systématiquement opérées.

Marion et Faysse, Fèvre et Judet pensent que l'intervention doit suivre régulièrement l'échec de l'orthopédie. Chigot préfère le traitement orthopédique, déconseille la réduction sanglante, admet en cas de déplacement important l'aiguillage percutané.

## II. — AUTRES FRACTURES DU MEMBRE SUPÉRIEUR CHEZ L'ENFANT TRAITÉES PAR FIXATION TEMPORAIRE PAR POINÇON :

A côté des fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus où la méthode du poinçonnage percutané, ou après réduction sanglante, est devenue d'usage courant, nous avons relevé dans le service des fractures épiphysaires du membre supérieur chez l'enfant traitées par fixation à l'aide du poinçon que nous avons décrit au début de notre travail.

### A. — *Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus :*

*Observation n° 28 (fig. 4) :*

HOR... Jeanne, 12 ans.

Le 8 avril 1964, décollement épiphysaire, fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus : trait partant obliquement de la métaphyse vers le cartilage, ascension du fragment diaphysaire en haut et en dehors séparé totalement de la tête humérale.

Echec de la réduction orthopédique.

Le 13 avril 1964 (Professeur Fourrier, Chiapponi) : abord antérieur du foyer de fracture : on constate que la réduction est instable, on la fixe par deux poinçons, l'un allant de la diaphyse à la tête en transfixiant le foyer de fracture, l'autre transcapital allant de la tête vers la diaphyse. Fermeture, plâtre thoraco-brachial.

Résultat radiographique satisfaisant.

Au vingt et unième jour après l'intervention on enlève les poinçons; le plâtre un mois après l'intervention. On constate alors une récupération de l'abduction à  $90^{\circ}$ , une circumduction limitée, une récupération de l'antépulsion et de la rétropulsion, une adduction légèrement limitée.

L'enfant n'a pas répondu à la convocation.



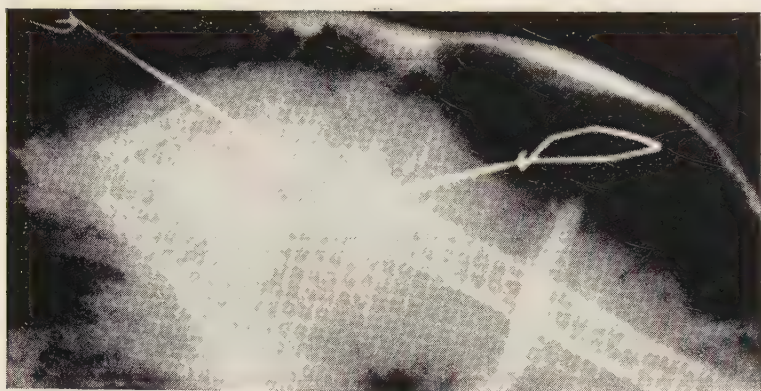


Fig. 4. — Obs. n° 28, HOR... Jeanne  
*Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus  
 traitée par réduction sanglante suivie de fixation par poinçons*

— Ce procédé présente l'avantage d'une ostéosynthèse temporaire enlevée sans nouvelle intervention chirurgicale.

Pohl en 1952 préconise ce type de réduction sanglante par voie delto-pectorale suivie de contention par 4 ou 5 broches de Kirschner introduites en faisceau par la grosse tubérosité et noyées dans le plâtre.

Gouin dans sa thèse en 1955, expose la technique d'ostéosynthèse par broche de Kirschner transcapitale temporaire percutanée et rapporte dix cas ainsi embrochés avec neuf bons résultats.

Judet en 1958 conseille la réduction orthopédique et en cas d'échec l'embrochage par broche de Kirschner après réduction sanglante par voie delto-pectorale. La broche est retirée au dix-huitième jour, le plâtre au vingt-cinquième jour. Cette technique permet d'obtenir de meilleurs résultats que l'orthopédie dans certains cas et évite chez l'enfant les troubles de la croissance, les risques d'arthrite scapulo-humérale possibles avec les autres moyens d'ostéosynthèse.

Nous citons l'observation n° 28 pour illustrer la technique de fixation temporaire par poinçon. Notons que sur 16 fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus hospitalisées dans le service, 10 ont été traitées orthopédiquement, 5 par réduction sanglante suivie de fixation par agrafe de Dujarrier.

## B. — *Fractures épiphysaires du radius.*

### 1. *Fractures du col du radius :*

Les observations :

*Observation n° 29 :*

GRAN... Jacques, 10 ans.

Le 1<sup>er</sup> septembre 1958, fracture du col radial type IV de Judet (séparation complète des deux fragments, bascule de la tête en dehors).

Réduction orthopédique, plâtre durant trois semaines.

Echec : persistance du déplacement.

Intervention sanglante (Professeur Fourrier) : abord externe, cal néoformé. L'intégrité de l'extrémité supérieure du radius incite à faire seulement une ostéotomie de redressement, réduction maintenue par un poinçon transarticulaire.

La radio de contrôle montre une réduction satisfaisante. Le poinçon est enlevé quinze jours après l'intervention, le plâtre un mois après.

A la sortie du service le résultat est satisfaisant.

*Observation n° 30 (fig. 5) :*

GOM... Antônio, 11 ans.

Le 7 mai 1963, fracture du col radial stade IV (séparation complète des fragments et subluxation du coude associée).

Intervention (Docteur David, Chiapponi) : abord antéro-externe, on replace sur le même axe les deux fragments, on les embroche avec un poinçon introduit par l'extrémité supérieure. Suture des plans musculaire et cutané. Le poinçon est noyé dans un plâtre, coude en légère flexion; on retire le poinçon au dixième jour.

L'enfant n'a pas été revu.



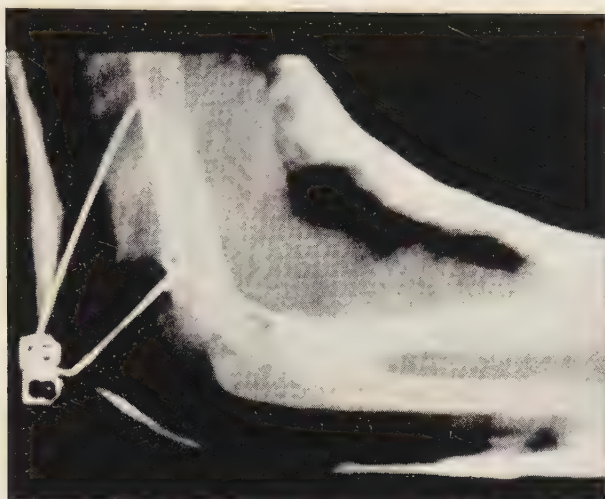


Fig. 5. — Obs. n° 30, GOM... Antonio  
*Fracture du col radial, stade IV, traitée par réduction sanglante  
 suivie de fixation par poinçon*

Dans l'obs. n° 29 il s'agit d'une ostéotomie de redressement après échec du traitement orthopédique. Nous citons cette observation car la réduction est maintenue par un poinçon percutané.

Dans l'obs. n° 30 il s'agit du traitement chirurgical d'une fracture de stade IV avec déplacement important; là encore l'ostéosynthèse par poinçon a permis de maintenir la réduction.

Le traitement des fractures du col radial de type III et IV de Judet est très délicat. Une réduction orthopédique est toujours tentée; ce n'est qu'après son échec que l'intervention chirurgicale est décidée.

Les résultats sont peu encourageants, les risques de nécrose aseptique de la tête, les possibilités d'ossification intra et péri-articulaire consécutive au traumatisme opératoire, assombrissent le pronostic : Judet a montré que la résection de la tête a chez l'enfant des conséquences encore plus fâcheuses : ablation du cartilage de conjugaison en pleine activité, cubitus valgus de croissance de 30 à 40°, ossifications péri-articulaires à l'origine d'ankyloses radio-cubitale et huméro-radiale.

Judet préfère la reposition sanglante suivie d'embrochage à la résection de la tête, les séquelles immédiates, les limitations de mouvements sont moins graves. Il n'existe pas de

troubles de la croissance, le cartilage de conjugaison étant conservé, et en cas de limitation importante de la pronosupination et de la flexion-extension, à 16 ans, âge auquel le cartilage de conjugaison de l'extrémité supérieure du radius n'est plus actif, on peut faire une résection limitée de la tête pour récupérer une partie de la pronosupination et de la flexion-extension.

## II. — *Fractures de l'extrémité inférieure du radius :*

Les observations :

### *Observation n° 31 :*

EUG... Jean-Claude, 9 ans et demi.

Le 3 mai 1960, fracture de l'extrémité inférieure du radius à deux centimètres de l'interligne, consolidée en position vicieuse : décalage antérieur important observé sur la radiographie. A l'examen : main déjetée en dehors, atrophie des muscles de l'avant-bras, limitation de la pronosupination. L'étude des mouvements passifs confirme l'intégrité de l'articulation radio-carpienne.

Intervention (Professeur Fourrier, Sabelle) : ostéotomie dans le cal radial permettant de supprimer la déformation en main bote cubitale, fixation en bonne position avec un poinçon, plâtre enlevé au bout d'un mois.

L'enfant est revu le 3 décembre 1964, soit près de quatre ans après l'accident : le résultat fonctionnel est excellent, aucun trouble de la pronosupination.

### *Observation n° 32 (fig. 6) :*

PEG... Michel, 13 ans et demi.

Le 31 mai 1964, fracture des deux os de l'avant-bras au tiers inférieur, fracture du radius avec déplacement du fragment diaphysaire en avant, l'épiphyse est basculée en arrière, angulation, fracture en bois vert du cubitus.

Echec de la réduction orthopédique.

Sous anesthésie générale on complète la fracture en bois vert du cubitus ; nouvel échec de la contention.

Intervention : incision latérale externe sur le bord radial, abord du foyer, réduction sanglante, fixation par poinçon percutané passant par le bord externe du radius et embrochant les deux fragments en bonne position.

Le poinçon est enlevé au onzième jour après l'intervention ; le plâtre un mois après.

L'enfant est revu à la consultation externe, le résultat fonctionnel est excellent.

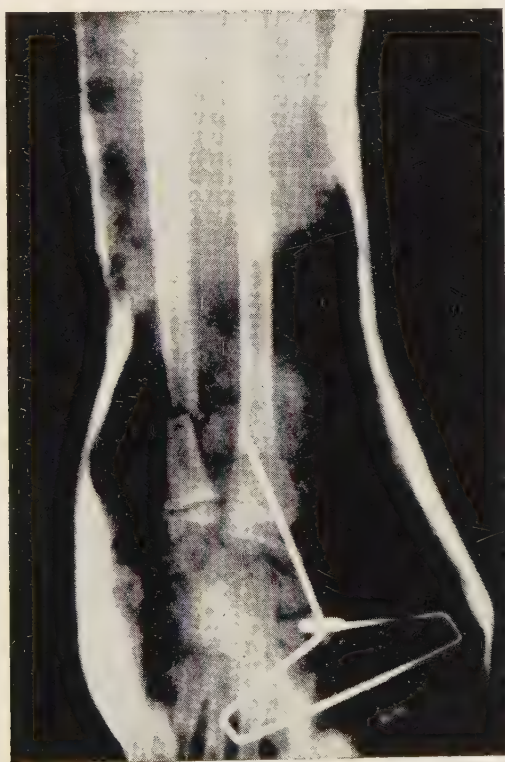


Fig. 6. — Obs. n° 32, PEG... Michel  
*Fracture du tiers inférieur du radius traitée par réduction  
 sanglante suivie de fixation par poinçon percutané*

Dans l'obs. n° 31, il s'agit d'une ostéotomie de redressement après échec du traitement orthopédique, dans l'obs. n° 32 la réduction sanglante suivie de poinçonnage percutané a été réalisée immédiatement après l'échec de la réduction orthopédique.

Ces deux enfants ont été revus récemment, les résultats obtenus sont excellents.

### C. — *Fractures des métacarpiens.*

Les observations :

#### *Observation n° 33 :*

TARAV... Patrick, 15 ans.

Le 10 octobre 1963, fracture sous-capitale du cinquième métacarpien avec déplacement et angulation.

Intervention (Professeur Fourrier et Chiapponi) : réduction sous scopie suivie d'immobilisation par poinçon; plâtre.

L'enfant est revu à la consultation externe, le résultat fonctionnel est très bon.

#### *Observation n° 34 :*

LAB... Gabriel, 16 ans.

Le 11 juillet 1964, fracture de Bennett au niveau de la main droite.

Echec de la réduction orthopédique et de la contention plâtrée.

Intervention (Professeur Fourrier, Bernard-Griffiths) : réduction orthopédique sous écran, on place sur le bord externe un poinçon qui embroche les deux fragments diaphysaires de la fracture. Cet embrochage donne une réduction et une contention solides. Le poinçon est noyé dans un plâtre prenant le pouce et l'avant-bras. La réduction radiologique est très bonne.

L'enfant est revu ultérieurement à la consultation externe : très bon résultat fonctionnel.

Nous avons utilisé dans ces deux observations la technique de Wagner en remplaçant la broche de Kirschner par un poinçon tel que nous l'avons décrit.

Dans les deux cas les résultats obtenus par cette ostéosynthèse percutanée provisoire sont très bons.

F. Iselin, dans sa thèse en 1962, expose les nombreux avantages de l'embrochage percutané sur les méthodes purement orthopédiques de type Böhler aux résultats médiocres et sur les méthodes sanglantes : ostéosynthèse par fil d'acier après réduction à ciel ouvert, et arthrodèse trapézo-métacarpienne sacrifiant inutilement une articulation.

Iselin décrit une technique élégante dans les fractures de Bennett embrochant les 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> métacarpiens transversalement, immobilisant le foyer de fracture en maintenant ainsi écartée la 1<sup>re</sup> commissure.

Le type de poinçon que nous avons décrit pourrait être utilisé dans ce cas de la même façon que les broches de Kirschner.

---

## CONCLUSIONS

La fixation temporaire des fractures de l'enfant par broches de Kirschner, soit par voie percutanée, soit par voie sanglante, est un procédé connu depuis une trentaine d'années. Les nombreuses publications françaises et allemandes surtout ont montré les avantages, les inconvénients, les limites de la méthode.

Notre travail nous a permis de décrire l'utilisation d'un poinçon, fabriqué à l'aide d'une broche de Kirschner, qui peut, dans certains cas de fractures épiphysaires, juxta-épiphysaires, apophysaires, se substituer à la broche elle-même. Ce poinçon nous semble simple, pratique, et donne des résultats équivalents à ceux obtenus par la fixation par broche de Kirschner, mais nous paraît plus maniable.

Nous avons rapporté 34 observations de fixation par poinçon, 10 par voie percutanée, 24 par voie sanglante, elles n'ont pas la prétention d'élargir les indications de l'embrochage percutané ou de l'ostéosynthèse temporaire à minima, mais illustrent la technique utilisée dans le service du Professeur Agrégé Fourrier.

La fixation temporaire par poinçon est une méthode couramment employée dans les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus, nous avons relevé quelques fractures autres du membre supérieur où elle a été utilisée. Nous pensons qu'à l'avenir ses indications s'étendront aux autres types de fractures épiphysaires de l'enfant.

*Le Président de Thèse,*  
Le 22 mars 1965.  
L. JACQUEMET.

Vu :  
Le 23 mars 1965.  
*Le Doyen,*  
R. CUVÉLIER.

Clermont-Ferrand, le 29 mars 1965.  
Vu et permis d'imprimer - N° 16/65.  
*Le Recteur,*  
E. LAPALUS.

## *BIBLIOGRAPHIE*

- BECK. — Traitement des fractures sus-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. — Zent. Für. Chir., 38, juillet 1933, 2242-2250.
- BERARD, CREYSSEL et COLSON. — Fractures obliques de jambes embrochées. — Lyon Chirurgical, 1937.
- BERGERMANN H. — Le traitement des fractures fermées et ouvertes par fixation percutanée avec emploi des fils de fer tordus avec un appareil de tension. — Bruns. Beitr. Klin. Chir., 3, 192, mai 1956, 374-381.
- BLONCOURT. — Réflexions sur le traitement des fractures du col chirurgical de l'humérus par l'enclouage centro-médullaire percutané. — 338, 59, Thèse, Paris, 1955.
- BÖHLER L. — Technique de traitement des fractures. — Editions Médicales de France, Paris, 1944.
- BÖHLER J. — Ostéosynthèse percutanée en s'aidant de l'intensification d'image radiologique. — Wien. Klin. Wschr, 26, 74, juin 1962, 485-487.
- BOLOT. — Embrochages épicondylo et épitrochléo-diaphysaires des fractures supra-condyliennes graves chez l'enfant. — Lyon Chirurgical, 56, 4, juillet 1960, 580-583.
- BRUCKNER H. — La fixation percutanée des broches de Kirschner dans le traitement des fractures et luxations. — Zbl. Chir., 87, 2, janvier 1962, 85-93.
- COEUILLEZ. — L'embrochement percutané transchondral dans le traitement des fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. — Thèse, Paris, 1948.
- CHIGOT. — Traumatologie infantile. — Expansion Scientifique Française, 1958.
- COUDRY H. — Réduction sanglante des fractures supra-condyliennes non compliquées du coude chez l'enfant. — Thèse, Lyon, 1939.
- FAYSSE Robert. — Le traitement sanglant des fractures sus-condyliennes fermées de l'humérus chez l'enfant. — Thèse Médecine, Lyon, 1948, n° 897.
- FEVRE M. — Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus. — Précis de chirurgie infantile d'urgence. Masson Ed., Paris, 1958.
- FONTAINE R., MULLER J.N., DJORDEVIC L.V. — Les fractures sus-condyliennes de l'humérus chez l'enfant et leur traitement. A propos de 90 observations personnelles suivies. — Lyon Chirurgical, 57, 4, juillet 1961, 518-530.

- GANDIN. — Traitement opératoire des fractures sus-condyliennes transverses de l'humérus chez l'enfant. — Annales de Chirurgie, 11, 21-22, novembre 1957, 1621.
- GODARD. — Ostéosynthèse temporaire par broches de Kirschner. — Mémoires de l'Académie de Chirurgie, 62, 6, février 1936, 200.
- GUILLEMINET. — Fracture supra-condylienne du coude chez l'enfant. — Lyon Chirurgical, 31, 3, mai-juin 1934, 324-326.
- GOUIN J.L. — A propos des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'enfant. — Thèse, Paris, 1955, 275.
- ISELIN F. — A propos du traitement des fractures récentes des métacarpiens et des phalanges. — Thèse, Paris, 1962.
- JUDET J. — Traitement des fractures épiphysaires de l'enfant par broches transarticulaires. — Mém. Acad. Chir., 73, novembre 1947, 562-566.
- JUDET J. — Traitement des fractures sus-condyliennes transverses de l'humérus chez l'enfant. — Rev. Chir. Orth., 1953, 199-212.
- JUDET H. — Traitement des fractures des membres. — Expansion Scientifique Française Edit., Paris, 1922, 121-138.
- JUDET R., JUDET J., LAGRANGE J. — Les fractures des membres chez l'enfant. — Paris, Maloine, 1958.
- LANTHIER P. — Méthodes et techniques de l'embrochage et de l'enclouage médullaire percutané. — Mémoire de l'Académie de Chirurgie, 1-2-3, 76, janvier 1950, 40-43.
- LAURAS H. — A propos du traitement des fractures supra-condyliennes chez l'enfant. — Thèse, Paris, mai 1954, 351.
- LAURENS J. — La contention des fractures de l'humérus par broche de Kirschner intra-médullaire. — Revue d'Orthopédie, 32, janvier-avril 1946, 81-87.
- LEVEUF et GODARD. — Réduction sanglante des fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. — Journal de Chirurgie, 45, 33, mars 1935, 358-362.
- MARION J., FAYSSSE R., LAGRANGE J., RIGAULT P. — Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. — Rev. Chir. Orthop., 48, 4, juillet-août 1962, 333-490.
- MERLE D'AUBIGNÉ, CREYSEL. — Rapport du Congrès Français de Chirurgie, Paris, 1937.
- MORAND J.J. — Contribution à l'étude du traitement des fractures obliques du membre inférieur par le brochage transcutané. — Thèse, Paris, 1939, 506.
- OMBREDANNE. — Précis de chirurgie infantile. — Masson Editeur, Paris, 1949.
- PERNET J. — Traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. — Thèse, Paris, décembre 1953, 979.

- POILLEUX F. — Réflexions à propos des résultats des fractures de l'extrémité inférieure du radius. — *Revue du Praticien*, 11 février 1954, 380-383.
- POILLEUX F. et LANTHIER P. — A propos de la technique de l'embranchage ou de l'enclouage percutané. — *Sem. Hôp. Paris*, 27, 13, 18 février 1951, 538-542.
- POUYANNE. — Ostéosynthèse temporaire par broches de Kirschner dans les fractures obliques de jambes. — *Revue d'Orthopédie*, 23, 1, janvier 1936.
- ROCHER H.L. — A propos de la réduction sanglante des fractures transversales supra-condyliennes du coude chez l'enfant. — *Bordeaux Chirurgical*, 3-4, octobre 1932, 431-436.
- ROCHER H.L. — Le poinçon dans les ostéosynthèses. — *Bordeaux Chirurgical*, 3, octobre 1942, 180-182.
- ROCHER et GUERIN. — Ostéosynthèse temporaire au poinçon dans les fractures du condyle externe de l'humérus. — *Revue d'Orthopédie*, 1930.
- SAMAIN A. — Ostéosynthèses temporaires discrètes. — Thèse, Paris, 1940.
- SCHRAMM W. et PIEPER K. -- Le traitement des fractures par des broches de Kirschner percutanées. — *Msschr. Unfallh*, 65, 8, août 1962, 323-327.
- VICAN J. — Ostéosynthèse percutanée des fractures de l'extrémité inférieure du radius. — Thèse, Bordeaux, décembre 1953.
- WAGNER C. — Traitement de la fracture-luxation de Bennett. — *A. M. J. Surg.*, 80, 2, août 1950, 230-231.

Collaboration technique photographique : C. GUERRERO.

---





